



TITLE:

郊外住宅地区における交通利便性
向上の便益計測(Dissertation_全文
)

AUTHOR(S):

蔣, 恩

CITATION:

蔣, 恩. 郊外住宅地区における交通利便性向上の便益計測. 京都大学,
2006, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2006-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k12309>

RIGHT:

郊外住宅地区における交通利便性向上の便益計測

平成 18 年 3 月

蔣 恩

郊外住宅地区における交通利便性向上の便益計測

平成 18 年 3 月

蔣 恩

目 次

第1章 序論.....	1
1.1 背景	1
1.2 都市郊外部における公共交通の現状と課題.....	2
1.2.1 モータリゼーションの影響.....	2
1.2.2 公共交通整備の格差	4
1.2.3 交通弱者のモビリティ確保問題.....	5
1.3 交通ペネトレーション事業	8
1.4 基礎研究の考察.....	8
1.5 研究の目的と構成	12
【第1章 参考文献】	16
第2章 交通ペネトレーション事業の性格.....	19
2.1 はじめに	19
2.2 欧米先進国と日本の公共交通事情の比較	19
2.2.1 公共交通の利用状況	20
2.2.2 公共交通に対する補助.....	21
2.2.3 欧米諸国における公共交通担当組織.....	23
2.3 交通ペネトレーション事業の事例.....	24
2.3.1 ヨーロッパ.....	24
2.3.2 日本	26
2.4 交通ペネトレーション事業の特性.....	32
2.5 まとめ.....	33
【第2章 参考文献】	34
第3章 公共交通抵抗指標	37
3.1 概説	37
3.2 公共交通抵抗に関する指標について	38
3.2.1 アクセス抵抗を考慮していない公共交通抵抗指標.....	38
3.2.2 アクセス抵抗を考慮した公共交通抵抗指標	39

3.3	郊外住宅地区内公共交通一般化費用 (PTGC)	42
3.3.1	公共交通一般化費用 (PTGC) の算出方法	42
3.3.2	利用者属性	43
3.3.3	交通の目的	44
3.4	徒歩負担価値の推定モデル	44
3.5	まとめ	47
	【第3章 参考文献】	48
第4章	ケーススタディ地区の特性及びアンケート調査の概要	51
4.1	概説	51
4.2	ケーススタディ対象地区の特性	51
4.2.1	対象地区の位置	51
4.2.2	対象地区の人口状況	53
4.2.3	公共交通サービスの現況と問題	54
4.3	交通ペネトレーション事業の概要	57
4.3.1	事業計画の経緯	57
4.3.2	事業計画の内容	61
4.3.3	事業の特徴	63
4.4	住民アンケート調査	63
4.4.1	対象地区と調査の目的	64
4.4.2	調査の項目	64
4.4.3	調査の方法	65
4.4.4	回答者の個人属性	66
4.5	まとめ	70
	【第4章 参考文献】	71
第5章	郊外住宅地区内における詳細なデータベースの構築	73
5.1	概説	73
5.2	郊外住宅地区内における詳細なネットワークの構築	73
5.2.1	道路ネットワーク	73
5.2.2	バスネットワーク	75

5.2.3	住宅	75
5.2.4	標高	79
5.2.5	路線地価	79
5.2.6	ゾーニング	79
5.3	GIS データベースの3次元化	83
5.4	まとめ	86
【第5章 参考文献】		86
第6章 消費者余剰法を用いた交通モビリティ向上効果の定量的計測		89
6.1	概説	89
6.2	郊外住宅地区内における徒歩及び自転車の交通負担価値の推定	91
6.2.1	交通目的と利用者属性	91
6.2.2	アンケート調査の設計	92
6.2.3	アンケート調査の結果	95
6.2.4	推定結果及び考察	99
6.3	郊外住宅地区内における各交通モードの一般化費用の推計	106
6.3.1	徒歩・自転車の一般化費用	106
6.3.2	バスの一般化費用	106
6.3.3	自動車の一般化費用	107
6.3.4	一般化費用対交通距離曲線	107
6.4	ゾーン平均一般化費用の算出	111
6.5	交通モビリティ向上効果の計測	112
6.5.1	鉄道駅利用目的及び通院目的の便益	114
6.5.2	買い物目的の便益	115
6.6	まとめ	118
【第6章 参考文献】		120
第7章 郊外住宅地区内公共交通整備の経済的効果の計測		121
7.1	概説	121
7.2	ヘドニック・アプローチについて	122
7.2.1	ヘドニック・アプローチの基礎	122

7.2.2	事業便益が地価に帰着する条件	123
7.2.3	経済的効果の計測方法	125
7.3	郊外住宅地区内地価関数モデルの構築	125
7.3.1	地点地価	125
7.3.2	目的公共交通一般化費用 PTGC の定義	129
7.4	郊外住宅地区内地価関数モデルの推定	132
7.5	経済的効果の計測結果	133
7.6	便益計測結果の考察	136
7.7	まとめ	139
	【第7章 参考文献】	140
第8章	結論	143
8.1	研究の成果	143
8.2	今後の課題	148
	謝辞	149
	付録	151
	付録Ⅰ 醍醐地区交通に関するアンケート調査票（日々の交通に関する質問）	152
	付録Ⅱ 醍醐地区交通に関するアンケート調査票（交通手段選択に関する質問）	156
	付録Ⅲ 醍醐地区における交通一般化費用	162

第1章 序論

1.1 背景

1950年代から、日本の総人口に対する都市人口の割合は37.5%から72.2%に増加し、都市規模は急激な都市化に伴って飛躍的に拡大してきた。このように都市化が進展する中、モータリゼーションによる自動車の普及が、住民の生活パターンを大きく変えた。住民は自動車を保有すれば、都心部と離れた地区で住みながら、都心部に通勤することが可能となったため、人々は地価の安い郊外地域の住宅を求めて、都心から郊外部へ移動し、都市市街地の範囲が急激に拡大を起こした。このように、大都市圏の郊外地域、または地方都市では、自動車交通を前提とした生活形態も一般化してきた。

1世帯当りに1台以上の車が普及し、運転免許保有可能な年齢層の男女のほとんどが免許を持ち運転するようになった現在、公共交通の充実した大都市圏を除き自動車は日常生活に欠かせないものとなった。しかしながら、一方で徒歩や自転車、バスに代表される従来の交通手段は次第に減少し、衰退してきたことから、特に郊外部に住み車を自由に利用できない人々は、公共交通の利用し難いことによって著しく外出が困難になっている。

一方、日本では山地など高低差の変化が著しい地区が多く、市街地においても、このような地区が少ないとはいえない。高低差のある地区で生活している人々にとっては、徒歩や自転車で外出する際に感じる交通抵抗は平地よりも大きいものとなる。特に、高齢者や障害者、子供、又体調不良などの原因で移動不自由の方々は、徒歩、自転車や車椅子などでのバス停、鉄道駅へのアクセス抵抗が著しく増加し、公共交通の利用が更に困難なものになっている。

このような地方や郊外地区においては、車が自由に利用できるかできないかによって発生した交通モビリティ（移動性）格差は、公共交通手段の減少によって著しく拡大し、欧米においては「交通弱者問題」などと呼ばれ、モータリゼーション以後の大きな社会問題の一つとなっていた。とりわけ交通弱者の中には、高齢により身体能力が低下し運転の出来ない人も多く、すでに高齢化社会の到来にしている日本においてもこの問題が一層重要となってきた。

近年、規制緩和などにより非採算バス路線からバス事業者の撤退や路線廃止が発生し、

交通弱者問題が深刻となっている。このような高齢化社会を背景とする中で、社会公平性の確保と一般市民自身の交通モビリティ確保の視点から、現在の車社会をどのように見直していけばよいのかというテーマが重要な課題の一つと考えられる。

1.2 都市郊外部における公共交通の現状と課題

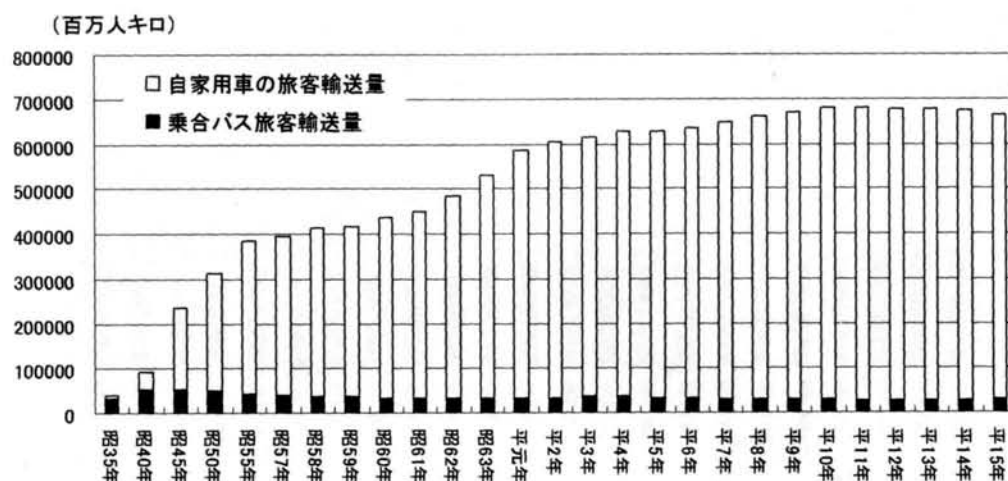
モータリゼーションの進展による道路交通量増大の結果、道路容量が限界に達すると、交通渋滞による交通速度の低下が発生する。それが同じ道路空間で運行しているバスの運行時刻の信頼性などに影響を及ぼし、バスの乗客人員数が逐年逓減、運行収入の減少も深刻となった。独立採算制で評価された日本の公共交通に対して、運行収入の減少がバス業者に経営上の採算問題を起こし、業者は運行を維持するため、運行本数を減少させ、運賃の値上げなどせざるを得ない方策で運行費用を減少させる。しかしながら、これらの行動が公共交通サービス水準の低下を招き、更なる乗客人員の減少をもたらすといった公共交通サービスの悪循環に大きな原因がある。

特に都市郊外部においては、住民の交通は自動車に依存しているため、都心部と比べ、利用者の数が少なく、多くの利用者が自動車を自由に利用できないでいる。運賃の値上げが限界になり、郊外部におけるバス路線において、利用者は子供や老人ばかりである。

しかしながら、郊外部のバス路線で率先し廃止されているのはこのような採算性が取れない路線であり、郊外部における自由に車が利用できない人々にとっては、その「最後の足」もなくなる危機に面している。

1.2.1 モータリゼーションの影響

昭和 35 年からの自家用車と乗合バスの旅客運送量の推移を図 1-1 に示す。昭和 35 年から、都市化及び自家用車の普及により新たな交通需要を喚起し、旅客運送量全体がモータリゼーションの進展により急激的に増加した。特に自家用車の旅客輸送量の増加が著しく、昭和 40 年から乗合バスの旅客輸送量より上回り、旅客輸送量が逐年減少の乗合バスと比べ、平成元年その輸送量はすでに乗合バスの約 16 倍になり、自動車利用を中心とした交通形態が形成してきた。



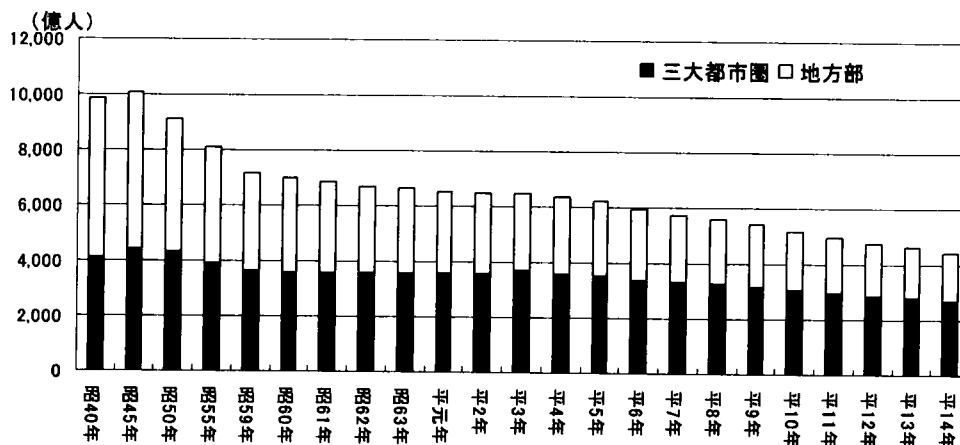
(資料) 国土交通省：自動車輸送統計調査年報（平成15年分）により作成

図 1-1 交通機関旅客輸送量（自家用車・乗合バス）

自家用車の普及に対して、日本における公共交通の利用者は逐年減少してきた。図 1-2 に示したのは、昭和 40 年から現在まで、三大都市圏と地方部の乗降バス輸送人員の推移である。

全体の公共交通利用者数の推移を見ると、乗合バスの総輸送人員数は昭和 45 年をピークとして減少に転じてから、昭和 60 年まで急激に減少してきたが、昭和 61 年以降、その傾きは緩やかに推移してきている。その中、公共交通施設整備水準の高い三大都市圏では、輸送人員数は減少しているものの、減少の傾向は緩く、昭和 60 年以後は殆ど横ばいになっている。

それに対して、地方部においては、公共交通機関の輸送人員数の減少は著しい。つまり、車を保有している殆どの住民は外出するとき、公共交通の代わりに廉価で便利な交通手段として車を選択し、公共交通移動から車移動へのモダルチェンジが発生していたことが分かる。モータリゼーションの進展によって、都市郊外部や地方部では、公共交通利用の状況は、自動車の普及が市民の外出方式の変化をもたらすことに従って大きく影響されたことは一目瞭然である。



(資料) 国土交通省：自動車輸送統計調査年報（平成 15 年分）により作成

図 1-2 乗合バスの輸送人員の推移

1.2.2 公共交通整備の格差

日本における都市内公共交通の整備は、大都市圏においては鉄道ネットワークの整備、地方都市においてはバスネットワークの整備によって、市民の交通移動に大きな役割を果たしていた。

都市部においては、駅やバス停の密度は高く、近年のバリアフリー事業整備によって、高齢者や障害者を含むすべての市民は、公共交通施設を利用する際に、非常に便利である。しかしながら、地方部では、都心部と比べ駅やバス停などの公共交通施設の密度が低く、駅やバス停にアクセスするにはかなり遠い距離を歩かないといかないため、公共交通施設の利用は非常に不便であり、特に、高齢者や障害者など身体能力が一般住民の平均より低い地域住民に対しては、公共交通施設の利用は一層困難であることになっている。

図 1-3 に示したのは都市部及び郊外部における鉄道ネットワークであり、郊外部では、鉄道ネットワークの整備水準は都心部と比べ、その格差はかなり大きいことが分かる。

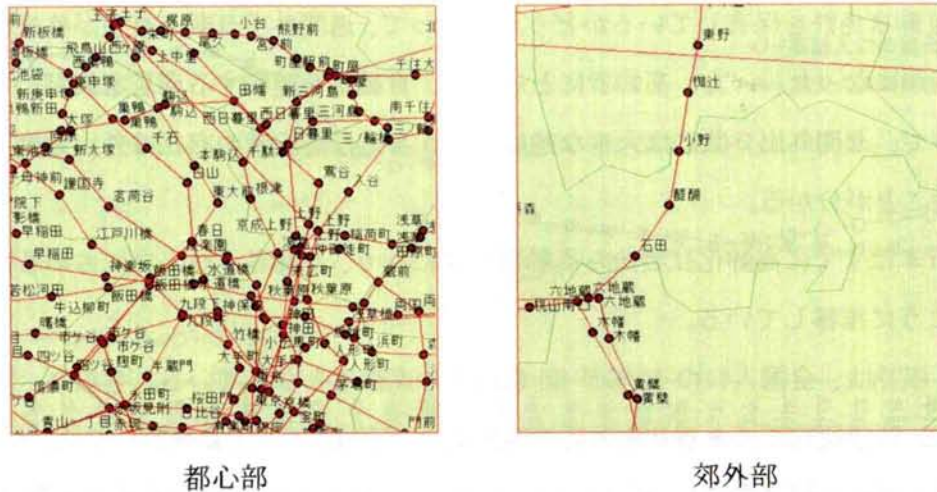


図 1-3 都心部及び郊外部の鉄道ネットワークの密度

1.2.3 交通弱者のモビリティ確保問題

自動車の普及により、国民の経済・産業・ライフスタイルなど様々な面において大きい貢献をし、特に公共交通施設が十分に整備されていない郊外部においては、車は住民に廉価なドアツードア交通手段を提供した。

しかしながら、地域住民の誰もが自由に車を利用しているわけではない。高齢者や障害者、運転免許を保有していない人々、そして経済的に車を所有できない人々、体調や身体能力により車の運転ができない人々もいる。また、家には車があるが、夫が通勤に使う日中は車が自由に使えない主婦などたくさんの人々がいることを忘れてはならない。欧米においては、このような郊外部における車を自由に利用できない人々のことを交通弱者と呼んでおり、交通弱者の交通移動を守る意識も高く、交通弱者の交通移動の権力を法律的に保護することに位置づけられている。日本においては、交通弱者の主には都市郊外部や地方部に住んでいる高齢者である。

第一生命経済研究所「高齢者の外出の現状とその意向」の調査結果を図 1-4 に示す。高齢者全体では、週に5日以上外出する割合は48.9%となり、約半数を占めたが、週2日以下しか外出していない人も16.5%を占める。高齢者を年齢層別に三段階に分けてみると、

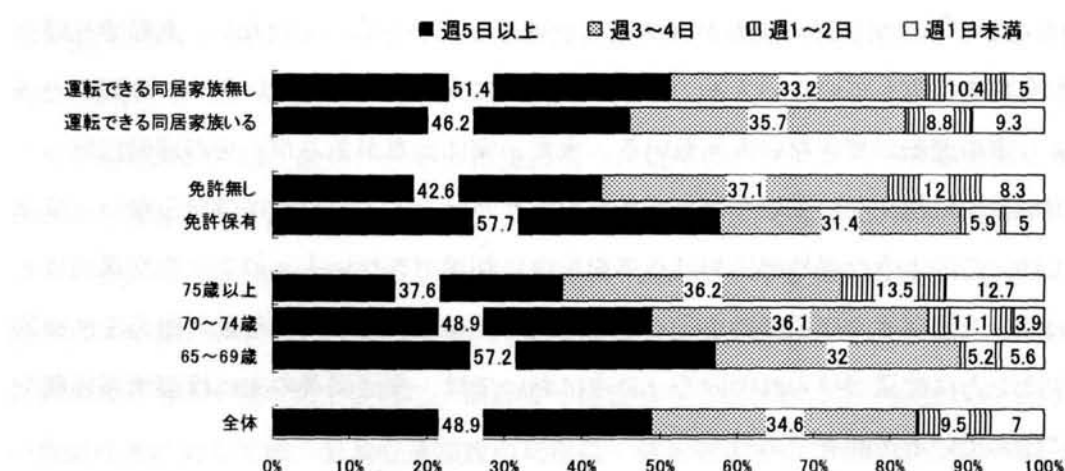
年を取るほど週間外出日数が少なくなる傾向がある。特に、75歳以上の高齢者は、週に2日以下しか外出しない人が4分の1を占める。

また、自動車免許を保有しているかどうかによって、週間外出日数の格差が格段に高いことが明らかになった。一方、高齢者にとっては、自動車を運転する同居家族がいるかどうかによって、週間外出日数には大きな差はなく、身近な運転者の存在は外出頻度とあまり関係ないことが分かる。

現在、日本はすでに高齢化社会から高齢型社会になり、高齢者が総人口に占める割合は図 1-5 のように推移している。

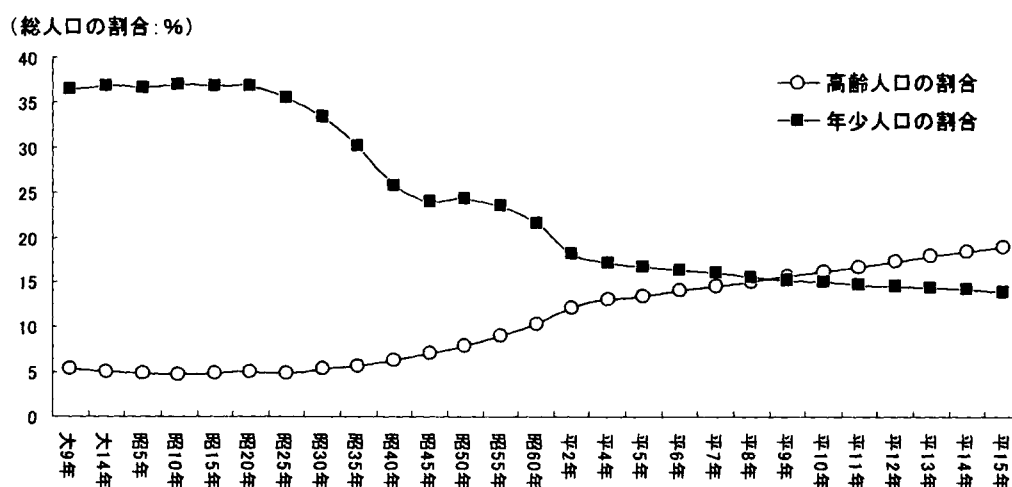
平成 15 年では、全国人口の 19%が 65 歳以上の高齢者となっている。さらに、国立社会保障・人口問題研究所による日本の将来推計人口（平成 14 年 1 月推計）では、65 歳の高齢者の割合が引き続き増加し、図 1-6 に示すように、2050 年の全国高齢者の割合は 33%に達することが予想されている。

公共交通の主要な社会的役割は、高齢者や障害者といった車を自由に利用できない「交通弱者」に、交通モビリティの確保を提供することである。人口の高齢化が進展する中で、高齢者にとっては、車を自由に使えるか否かでモビリティの格差が格段に生じることから、この公共交通の役割は重要である。このように、車だけでない代替的な移動手段として公共交通を社会的に確保しておくこと（モビリティ確保）は、車依存社会だからこそ必要な視点といえる。



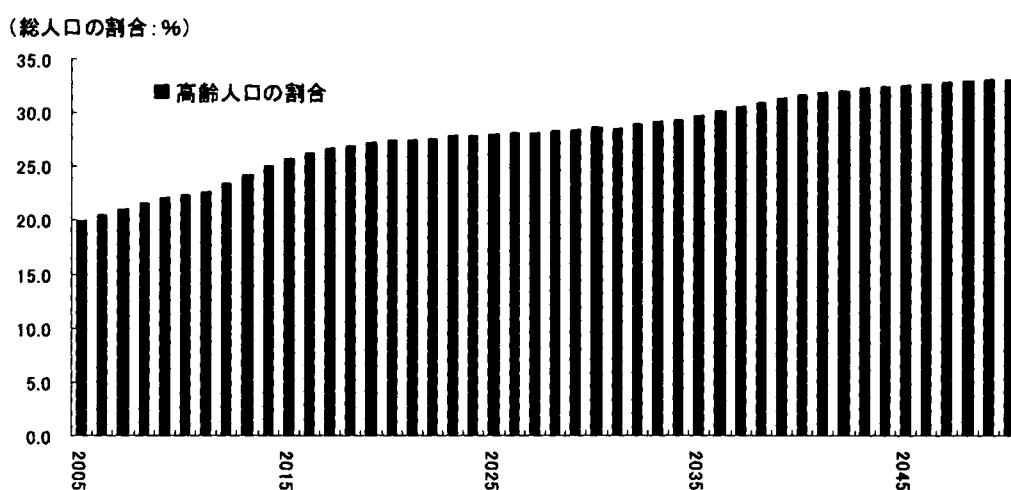
（資料）第一生命経済研究所 「高齢者の外出の現状とその意向」（2004）

図 1-4 週間高齢者の外出頻度調査結果



(資料) 総務省統計局 (日本の統計 2005) により作成

図 1-5 日本高齢人口割合と年少人口割合の推移



(資料) 国立社会保障・人口問題研究所 日本の将来推計人口 (平成 14 年 1 月推計) により作成

図 1-6 2050 年まで高齢者人口が総人口に占める割合の予測

1.3 交通ペネトレーション事業

前述のように、日本においては自動車の普及に伴って市街地が急激に拡大してきた。一方、都市公共交通整備は、このような市街地の拡大には必ずしも十分対応できず、住民の日常交通が自動車に依存せざるを得ない地域も多くなっている。また、近年の高齢化に伴い、公共交通環境が整備されていない地区では、高齢者や障害者といった交通弱者に対する公共交通利便性の確保など、郊外部の交通環境整備においては新たな課題も顕在化しつつある。

郊外部において交通弱者のモビリティを守るには、郊外の住宅街まで公共交通サービスを広げていく必要性が高まっている。このように、従来は公共交通サービスが提供されていなかった住宅街の中にもきめ細かなサービスを提供していくことは、「ペネトレーション（「浸透」の意）」と呼ばれており、英国などでは地域交通計画における重要なキーワードの一つとなっている⁶⁾。

従来のバス事業は、都市幹線道路を主体として運行されているのが一般であった。それに対して、交通ペネトレーション事業は、バス路線を住宅地の奥まで浸透し、住宅地と様々な日常生活に不可欠な都市施設と連絡し、住宅地においてきめ細かい公共交通サービスを提供することである。特に、施設の近くにバス停の設置、住宅地において住民の家の近くにバス停の設置、短い間隔でバスの運行などの工夫を通じて、徒歩アクセス抵抗を減らすことで、「交通弱者」を含む地域住民の公共交通利用が著しく便利になった。

日本においては、近年、全国各地において自治体や市民によりコミュニティバスが導入され始めており、この中には、公共交通の空白を埋める役割を果たし、さらにバスサービスの無かった地区に新たな路線を設けるペネトレーションの役割を担うものも次第に増加しつつある。今後も、交通ペネトレーション事業の進展が期待されている。

1.4 基礎研究の考察

近年、全国においては、地方自治体や住民によってコミュニティバスが導入され、そのなか、郊外住宅地区内における公共交通サービスを提供している交通ペネトレーション事業も数多くある。その事業に関する事業評価、事例紹介などの研究論文も数多く行われて

いる。

交通ペネトレーション事業に対する評価論の視点では、三輪、磯部ら⁷⁾は、交通ペネトレーション事業を導入する際に、自治体が曖昧な導入目的で事業を実施し、評価方法が分からないために継続すべきかどうか判断できない状況に対して、成功した自治体の事業をまねて導入していることに配慮し、利用者側、非利用者側、事業営業者側の立場から事業評価する方法で評価すべきという観点を提出した。

利用者利便性評価の視点においては、磯部⁹⁾がアンケート調査から、日進市における巡回バスをケーススタディとして、満足度指標を用いて利用者評価について詳細な分析を行った。生田、天野、中川ら¹²⁾は、バスサービスに着目し、定時来停所要時間、ランダム来停所要時間および到着制約所要時間指標を用いて、アンケート調査から利用者の行動・意識分析を行った。川上洋司、李偉国、佐野正ら¹⁰⁾は、福井市コミュニティバス志向事業を事例として、試行事業から本格導入に至るまでの経緯、試行事業における利用者、沿線住民アンケート調査による満足度評価と分析を行った。

以上の研究については、利用者利便性の視点から、アンケート調査を用いてそれぞれの利便性指標を作成し、アンケート調査を用いて構築した利用者指標算出モデルを用いて算出した。利用者利便性評価について主な評価内容及び評価内容の説明をまとめたものを表1-1に示す。

交通ペネトレーション事業は、郊外住宅地区内における「交通弱者」に公共交通サービスを提供しているため、殆どの路線は赤字路線である。したがって、郊外住宅地区内で公共交通整備事業の評価に関する研究では、事業者の視点から採算性指標を用いたものが少なく、新田、都ら^{15),16)}は、公共交通施設の利用負担を考慮し、コミュニティバスの需要予測モデルの構築を行った。また、国土交通省による全国のバス再生事例集⁸⁾について、公表した運行費用に占める運賃収入の割合の指標を表1-2に示す。

地域主体の関与性評価の視点では、中川⁶⁾は京都市醍醐地区に初めて地域住民が中心となって経済団体、企業、バス会社の協力を得ながら導入された醍醐コミュニティバスの運行について、導入プロセスの考察を行った。山崎、秀島、伊豆原、山本ら¹⁷⁾は愛知県三好町のコミュニティバスを事例として、施策の計画段階から本格実施に至るまでのプロセスを整理し、各段階の利用者評価の変化及び利用状況の変化に基づいて、プロセスの評価を行った。横山、片岡ら¹⁸⁾は既存の12例のコミュニティバス事例を整理し、導入プロセスの事例間の報告書や議会議事録を収集分析に基づいて、比較と考察を行った。地域主体の

関与性評価について、基礎研究における主な評価内容とその説明を表 1-3 に示す。

間接効果評価の視点では、森山、藤原、杉恵ら¹¹⁾は、過疎地域の集落における高齢者の「QOL」指標に着目して交通環境が各種のしやすさに及ぼす影響の分析を行った。さらに森山、藤原、杉恵ら²⁰⁾は、アンケート調査結果から「QOL 指標」、「CS 指標」、「EQ 指標」など採算性以外の指標を提案し、総合的に利用者満足度などを算出するモデルの構築を行った。表 1-4 には、間接効果評価における評価内容とその説明を示している。

表 1-1 利用者利便性の視点における評価内容及び解説

評価の視点	評価内容	説明
利用者利便性	運賃	利用者に対する低廉なサービス提供
	運行頻度	地域に応じた適正な運行頻度
	アクセス容易性	交通空白地帯の解消
	定時性	時刻表通りの運行
	高齢者や障害者への配慮	バリアフリー対応
	乗務員の対応	接客性の向上
	バス停・待合室の快適性	ベンチの設置、防風、防雨対策
	乗換・時刻表案内情報の多様さ・分かりやすさ	バス路線・時刻の情報提供
	ダイヤ設定適正さ	病院の診察時刻、学校の登下校時刻、鉄道や多路線バスの乗り継ぎなどにダイヤの設定
	車内サービスなどバス付帯サービスの提供	電光ニュース、置き傘の設置などバスに付帯するサービス状況
	当該ルートの乗車時間	循環バスなどにおける一周運行所要時間の適正的に設定

国土交通省 全国バス再生事例集を参考に作成

表 1-2 事業性評価の視点における内容

評価の視点	評価指標
事業性評価	運行費用に占める運賃収入の割合

国土交通省 全国バス再生事例集を参考に作成

表 1-3 地域主体の関与における評価内容

評価の視点	評価内容
地域主体の関与	自治体が主体的に計画の立案、計画等に関わっているかどうか
	地域住民の意見は聴取・反映されているか
	関係団体（地元団体・企業・商店会）の意見は聴取・反映されているか
	自治体は主体的に事業の運営に関わっているか（経済支援）
	関係団体（地元団体・企業・商店会）は主体的に事業の運営に協力しているか

国土交通省 全国のパス再生事例集を参考に作成

表 1-4 間接効果評価の視点における評価内容と説明

・評価の視点	評価内容	説明
間接効果	交通混雑の解消	道路混雑の緩和
	公共交通への転換	マイカー利用から公共交通の転換促進
	環境負荷低減への貢献	低公害車の導入
	地域活性化	商店街や観光施設等への来客増など地域の活性化への貢献
	沿線のイメージアップ	交通不便地域の解消による地域イメージの向上

国土交通省 全国のパス再生事例集を参考に作成

1.5 研究の目的と構成

郊外部におけるバスサービスの水準低下問題は、モータリゼーションの急激な発展に起因しているが、他の要因としては、国や地方による補助金支援制度を持つ欧米先進国に対して、日本では、バス運営が独立採算で行われることにも起因する。それにより規制緩和によって採算性の取れない路線が廃止になることで、バスサービス水準の低下問題を起こし、郊外部における「交通弱者」のモビリティ格差問題を助長している。

しかしながら、郊外住宅地区内などに公共交通サービスを広げていくペネトレーションの役割を果たしているバス事業も登場している。その一例であるコミュニティバスは、きめ細かい運行をすることによって、交通空白地区である住民の家と、地区中心駅、病院、商店など日常生活に不可欠な施設を結び、高齢者などを含むすべての人に対して交通モビリティを提供している。

ところが、コミュニティバス事業は、公共交通の空白を埋め、社会に大きい便益をもたらしているが、路線の殆どが赤字路線であり、従来の独立採算で評価する限り成立しない。現在では、交通ペネトレーション事業整備によって、地域住民にもたらした社会的便益は、一般的に計測されてきていないため、交通ペネトレーションが大きく進展できるという状況ではない。交通ペネトレーション事業は、郊外住宅地区において、地区中心駅の利用、通院、買い物の交通利便性を高め、地域住民に対して様々な形で便益をもたらしていることがある。今後も、限られた財政状況の中で、地域住民にとってより便利な公共交通施設整備を進めていくためには、整備による便益が実感できる形で示されることが重要であると言える。

1.4 で行った基礎研究の考察から見れば、これまでの交通ペネトレーションに関する研究の主にはコミュニティバス事業自体に対する利用者評価、満足度評価の研究が多く、多大な成果を得られたものの、このような住宅地区内におけるきめ細かな公共交通サービスを提供している事業による便益の計測に関する研究は少ない。

その理由としては以下の二点が考えられる。まず、交通ペネトレーション事業の便益は、多くの交通分析で用いられているようなゾーン単位での計算では求めにくく、特に、交通ペネトレーション事業によるバス停への徒歩アクセス抵抗の減少効果を把握することが難しい。次に、交通ペネトレーション事業の主なサービス主な対象となる高齢者は、一般者と比べ、身体能力による交通負担価値が異なるため、一般者と区別し高齢者の交通負担価

値を分けて考慮しながら便益の計測を行わなければならない。

そこで、本研究において、①詳細な地区内道路ネットワークを構築、②高齢者の公共交通負担の計測に工夫をし、交通ペネトレーション事業整備によって、地域住民にもたらした交通利便性向上の効果を、①利用者の交通モビリティ向上便益と②地域全体の経済的便益に分けて、それぞれの便益計測モデルを構築することで定量的に計測する方法の提案を目的とする。

本研究の構成は、図 1-7 の研究のフローに示すように、全 8 章において構成される。論文の内容によって、大きく 4 部に分類することができる。

第一部は、都市郊外部における公共交通の問題点を示し、研究の目的を交通ペネトレーション事業整備によって、地域住民の交通利便性向上の便益を計測することに明らかにし、また、ヨーロッパ及び日本における交通ペネトレーション事例を比較したうえで、交通ペネトレーション事業の特性を把握する部分であり、第 1 章、第 2 章がこれに相当する。第二部は、高齢者と中年者の身体的負担の差異を考慮し、公共交通負担の指標を開発する部分であり、第 3 章はこれに相当する。第三部は、ケーススタディ対象となる地区の特性及び、きめ細かなサービスを提供している交通ペネトレーション事業の便益計測に必要なデータベースの構築について述べる部分であり、第 4 章及び第 5 章はこれに相当する。第四部は、醍醐コミュニティバスをケーススタディとして、事業整備によって、交通モビリティ向上の便益と地域全体の経済的便益を計測する方法を述べる部分であり、第 6 章及び第 7 章はこれに相当する。

各章の概要は以下に記す。

第 2 章では、欧米における公共交通の現状、公共交通の補助制度及び担当組織を紹介し、日本との比較を行い、また、交通弱者のモビリティ確保のため、展開した交通ペネトレーション事業について、ヨーロッパにおける運行事例と日本における交通ペネトレーションの役割を果たしている一部のコミュニティバスの運行事例と比較したうえで、交通ペネトレーション事業の特性を明らかにする。

第 3 章では、非高齢者と比べて、身体的・経済的負担及び交通習慣の異なる高齢者が公共交通を利用する場合の交通抵抗の要因を分析した上で、都市郊外部住宅地区内における公共交通抵抗指標を定義し、また、選好接近法を用いて公共交通負担価値を推定するモデルを構築する。

第 4 章では、本研究の対象となるケーススタディ地区の特性及び交通ペネトレーション

事業計画の経緯及び内容を述べ、また、対象地区で実施したアンケート調査の概要と回答者の個人属性について述べる。

第5章では、きめ細かな地区内公共交通施設整備の評価を行うため、GIS（地理情報システム）アプリケーションを用いて、必要な3次元道路ネットワーク、バスネットワーク、住宅データ、路線地価データなどデータベースの構築方法を述べる。

第6章では、第3章で構築した公共交通負担価値の計測モデルを用いて、第4章のアンケート調査結果に基づいて交通目的別及び利用者属性別の公共交通負担価値を推定し、また、第5章で作成した対象地域の3次元ネットワークデータを使用し、交通モード毎に地区内交通抵抗を計測する。さらに、消費者余剰法を用いて、利用者の交通モビリティの向上効果を便益として計測する方法を述べる。

第7章では、第6章で算出した交通目的別及び利用者属性別の公共交通負担価値の推定結果に基づいて、ヘドニック・アプローチを用いて郊外地区内の地価モデルを構築し、地価上昇額を算出し、郊外地区内における交通ペネトレーション事業整備が地域全体に及ぼす経済的な効果を便益として計測する方法を述べる。

最後に、第8章では、各章で行った分析を通じて得られた知見をまとめた上で、研究全体を総括し、結論を述べる。そして、今後の研究で取り組むべき課題について示す。

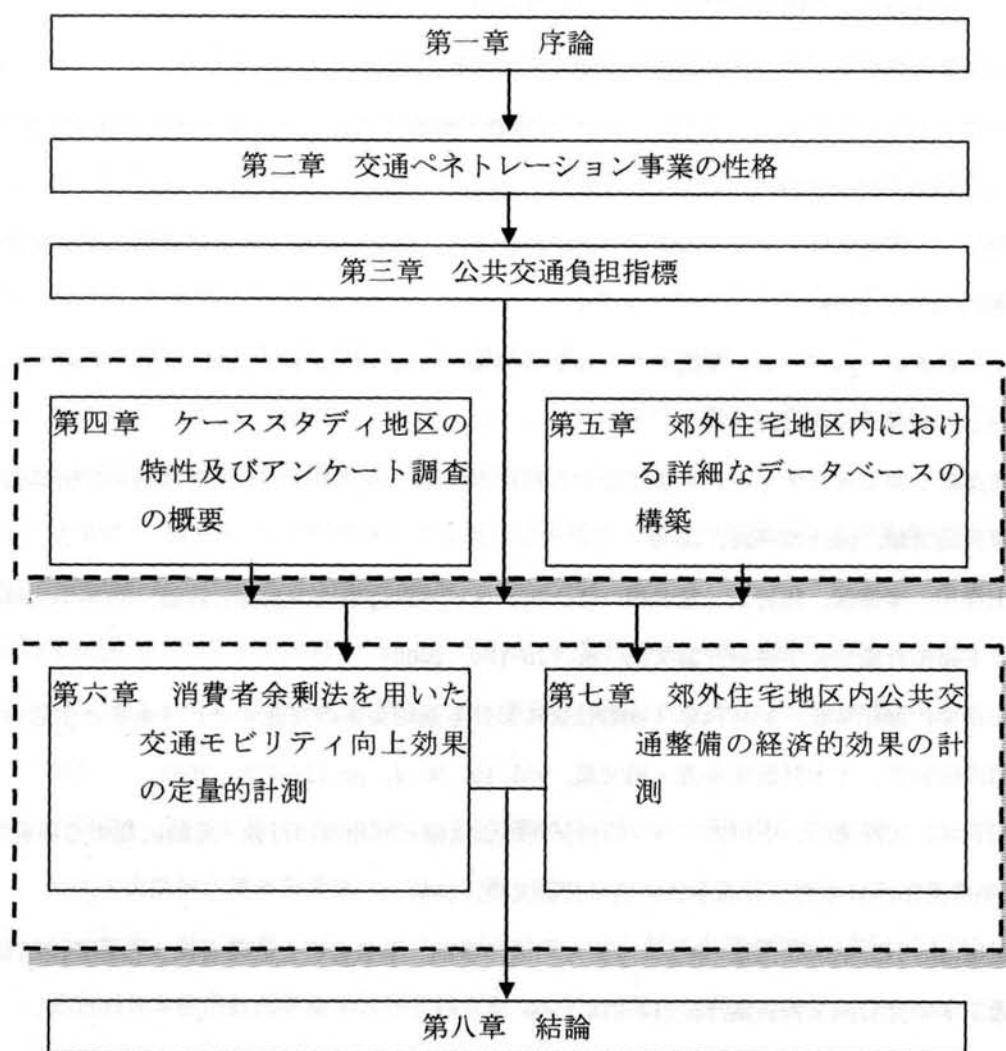


図 1-7 研究のフロー

【第1章 参考文献】

- 1) 青山吉隆編著：図説都市地域計画（第2版），2001
- 2) 国土交通省：自動車輸送統計調査年報（平成15年分），2003
- 3) 第一生命経済研究所：「高齢者の外出の現状とその意向」，2004
- 4) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口，2002
- 5) 太田勝敏：地域の公共交通の課題と交通まちづくり，2001
- 6) 中川大：市民の手によるペネトレーション-京都・醍醐方式コミュニティバス-，交通工学，Vol. 38, No.1, pp. 38-42, 2003
- 7) 三輪浩文，磯崎友彦：コミュニティバスの評価手法に関する考察，土木学会第56回年次学術講演回CDROM，2004
- 8) 国土交通省ホームページ：全国の実証事例集，http://www.mlit.go.jp/jidosha/topics/bus_saisei/bus.html，2005
- 9) 磯部友彦：コミュニティバス事業に対する利用者評価，2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集，pp. 523-528，2000
- 10) 川上洋司，李偉国，佐野正：福井市コミュニティバス試行事業の経緯と評価，2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集，pp. 175-180，2000
- 11) 森山昌幸，藤原章正，杉恵頼寧：高齢社会における過疎集落の交通サービス水準と生活の質の関連性分析，土木計画学研究・論文集，Vol. 19, No. 4, pp. 725-730，2002
- 12) 生田正洋，天野光三，中川大：バスの利便性評価指標と利用者の行動・意識に関する研究，1991年度第26回日本都市計画学会学術研究論文集，1991
- 13) 申連植，山川仁，秋山哲男他：コミュニティバスの事前・事後分析と利用者による評価，第16回交通工学研究会論文報告集，pp. 213-216，1996
- 14) 中川大，野村聡：規制緩和下における市民組織によるバス支援プロジェクトの可能性と課題，第27回土木計画学研究・講演集，2003
- 15) 新田保次，都君燮：利用頻度を考慮した高齢者対応型バスの需要予測，土木計画学研究・講演集，No. 21(1)，pp. 539-543，1998
- 16) 都君燮：高齢者の交通負担感を反映したコミュニティバスの需要予測に関する基礎的研究，大阪大学大学院工学系研究科博士論文，1999
- 17) 山崎基浩，秀島栄三，伊豆原浩二，山本幸司：地方都市における交通施策展開プロセスの評価ー三好町「さんさんバス」運行を例としてー，2002年度第37回日本都市計画学会学術論文

-
- 集, pp. 211-216, 2002
- 1 8) 横山大輔, 片岡正昭: コミュニティバスの導入プロセスと自治体間波及に関する考察, 都市計画論文集, NO. 38-3, pp. 481-486, 2003
- 1 9) 高橋洋二, 久保田尚, 尾座元俊二: 市民参加による鎌倉市・公共交通乗り継ぎシステム実験, 1999年度第34回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 973-942, 1999
- 2 0) 森山昌幸, 藤原章正, 杉恵頼寧: 過疎地域における公共交通サービスの評価指標の提案, 都市計画論文集, NO. 38-3, pp. 475-480, 2003
- 2 1) 秋山哲男: コミュニティバスの運行特性と利用者による評価, 国際交通安全学会誌, Vol. 23 No. 2, 1997
- 2 2) 渡辺剛, 申連植, 秋山哲男, 山川仁: 利用者による新しいバスシステムの『サービスの質』の評価, 土木学会第52回年次学術講演会講演概要集, pp. 2-3, 1997
- 2 3) 中條覚, 秋山哲男, 山川仁, 日野智之: コミュニティ型バス導入を想定した地域住民の利用意向, 土木学会第52回年次学術講演会講演概要集, pp. 96-97, 1997
- 2 4) 高須慎一, 磯部友彦: 市町村等による福祉型移動サービスの現状～日進市を事例に～, 土木学会第53回年次学術講演会講演概要集, pp. 736-737, 1998
- 2 5) 李偉国, 佐野正, 川上洋司: コミュニティバスの利用特性と導入効果に関する分析～敦賀市コミュニティバス「はぎ号」の事例, 土木学会第54回年次学術講演会講演概要集, pp. 288-289, 1999
- 2 6) 高須慎一, 磯部友彦: コミュニティバス事業評価の試み～日進市を事例に～, 土木学会第54回年次学術講演会講演概要集, pp. 286-287, 1999
- 2 7) 樋口民夫, 秋山哲男: コミュニティバス計画のサービス水準の評価に関する研究, 2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 517-522, 2000
- 2 8) 秋山哲男, 三星明宏編: 『講座 高齢社会の技術6 移動と交通』日本評論社, 1996
- 2 9) 長崎卓: 「シリーズ 中心市街地活性化 提出された基本計画の特徴について」新都市, 1999
- 3 0) Department of the Environment, VITAL AND VIABLE TOWN CENTRES: MEETING THE CHALLENGE, HMSO, 1994
- 3 1) 秋山哲男, 中村文彦編著: 『バスはよみがえる』日本評論社, 2000
- 3 2) 太田勝敏: 「都市の公共交通システムの整備政策に関する研究」日交研シリーズA-270 (日本交通政策研究会), 2000
-

-
- 3 3) 関根智子：GISを利用した生活環境評価システムの構築とその応用，地理学評論，69-1号-1，1996
- 3 4) 玉澤学，徳永幸之：バス関連施設の社会的費用低減効果の比較，土木計画学研究・論文集，19-4号，pp. 691-698，2002
- 3 5) 北川博巳，三星昭宏：高齢者モビリティ潜在化の属性要因と交通需要増加に関する考察，土木計画学研究・論文集，15号，pp. 747-754，1998
- 3 6) 古澤浩司，青島縮次郎，杉木直，川合康生，藤島誉：地方都市内における地区特性を考慮したコミュニティと高齢者の自動車同乗交通との関連分析，土木計画学研究・論文集，20-4号，pp. 819-826，2003
- 3 7) 小倉俊臣，野田宏治，松本幸正，高橋政稔，栗本譲：高齢者と若者の外出意識と歩行案内システムの認知情報の評価に関する研究，土木計画学研究・論文集，20-3号，pp. 735，2003
- 3 8) 佐藤寛之，青山吉隆，中川大，松中亮治，白柳博章：都市公共交通ターミナルにおける乗り換え抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究，土木計画学研究・論文集，19-4号，pp. 803-812，2002

第2章 交通ペネトレーション事業の性格

2.1 はじめに

第1章においては、1960年代から、モータリゼーションの進展によって、特に郊外部で住んでいる住民の日常交通状況が大きな変化したことを説明した。また、自動車の普及に従って、車社会が形成され、地方部や都市郊外部における住民の日常交通行動が大きく自動車に頼られ、公共交通の利用者数、特に都市郊外部の利用者数が急激的に減少してから、バス運営企業の運賃収益も減少し、バスの運営企業は郊外部における採算性がとれない路線を廃止、もしくは運行頻度を減らす方法で運営費用を減少させ、それによって、車を自由に利用できない交通弱者たちのモビリティ確保問題が深刻な問題になっていることを述べた。

日本より先にこのようなモータリゼーションの影響を受けた欧米の先進国においても、公共交通の乗車人数の減少によって、公共交通の採算性が取れない状況になっている。しかしながら、欧米諸国では公的な資金によって公共交通の運営を支援するのが一般的であり、現在では、公共交通の運営費用の約半分が公的な資金によって支えられている。

近年、郊外部における交通弱者のモビリティを確保するため、幹線道路だけではなく、住宅地の奥まで交通ペネトレーションの役割を果たしているきめ細かなバス路線もたくさん現れている。

本章においては、公共交通政策の背景、補助金政策などについて欧米諸国と日本の比較を行い、また、欧米及び日本における交通ペネトレーションの事例を分析した上で、交通ペネトレーション事業の特性を把握する。

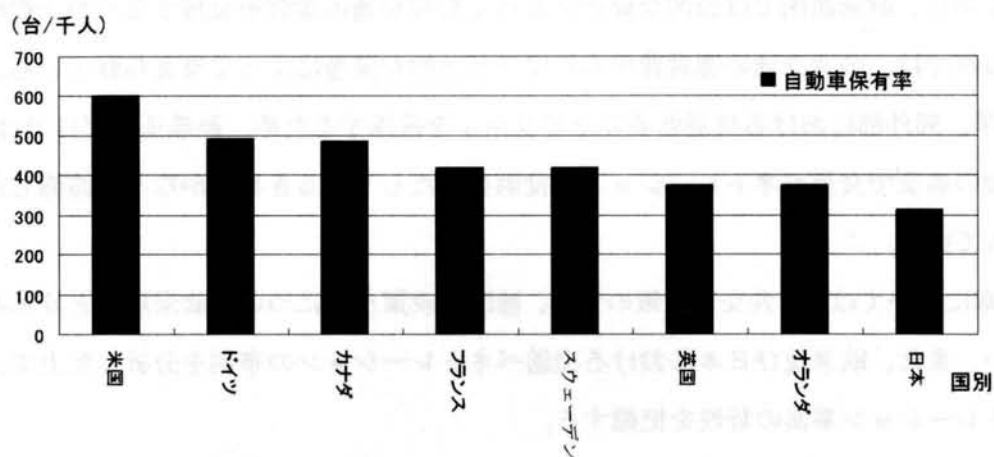
2.2 欧米先進国と日本の公共交通事情の比較

本節において、モータリゼーションが進展した欧米諸国における公共交通の利用状況、公共交通事業に対する補助及び担当組織について紹介しながら、欧米諸先進国と日本の比較を行う。

2.2.1 公共交通の利用状況

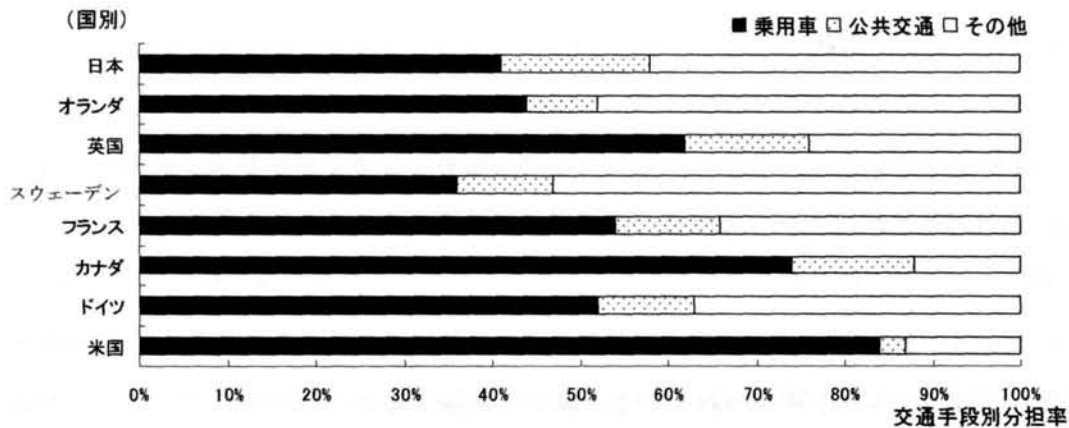
モータリゼーションが先行した欧米諸先進国と日本の自動車保有率を図 2-1 に示している。何れの国でも、自動車の進展によって、高い自動車保有率を有している。交通手段の分担率を見ると、図 2-2 に示すように、自動車保有率の高い諸国においては、分担率が高くなっており、公共交通分担率は、米国が 3%と最も低く、イタリアの公共交通分担率が 21%で最大となっている。日本の場合は、公共交通分担率は約 17%となっている。

乗用車と公共交通分担率の比率を見てみると、米国の乗用者分担率は公共交通の約 30 倍で高い比率であり、次に英国、フランスなどの中北ヨーロッパ諸国が 4~5 倍とほぼ同じ水準であり、南欧にあるイタリアが 1.2 で最も小さい比率を示している。日本が 2.4 倍となっている。結局、イタリアを除くヨーロッパ 5 カ国では、乗用車保有率は人口 1000 人当たり平均 420 台で乗用車の分担率は公共交通の 4 倍程度であり、日本の 2.4 倍と比べて高く、乗用車と比べて公共交通の利用が少なくなっていることがわかる。



都市公共交通の整備・運営・経営制度に関する考察・欧米の経験から・を参考に作成

図 2-1 欧米先進国と日本の自動車保有率



都市公共交通の整備・運営・経営制度に関する考察・欧米の経験から・を参考に作成

図 2-2 欧米先進国と日本の交通手段別分担率

2.2.2 公共交通に対する補助

諸国における公共交通の運営費用に対して交通運賃が占める割合を表したものを図 2-3 に示す。

日本の場合は、公共交通は独立採算制に基づいて運営されているので、運営費用の9割以上は、運賃収入から賄えている。それに対して、欧米諸国においては、公共交通の運営費用は国や連邦、そして地方からの補助金により負担しているので、公共交通の経常費用の4割から6割は補助金で賄えられている。特に、北欧のオランダの場合は、公共交通運営費用の7割以上は公的な費用によって支えられている。

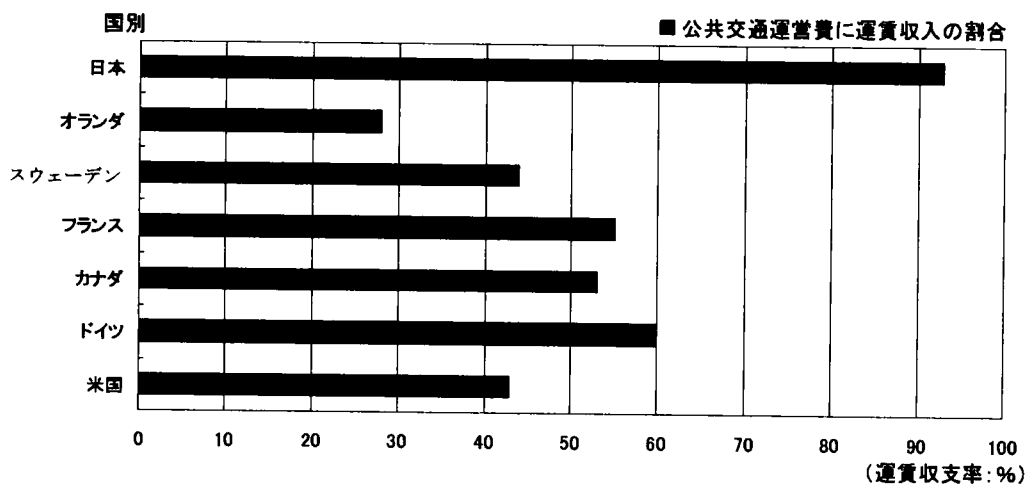
1970年代、欧米諸国においては、乗用車の保有率が急増して、モータリゼーションが進展した時期でもあり人口増加と都市化で、公共交通利用者の絶対数が増加した。

しかしながら、自動車利用の増加と比べると、公共交通利用者の増加は相対的に小さかったことで、また、公共交通の運営費用に占める人件費の比率が高い公共交通部門では、輸送コストの値上がりも大きく、運賃の値上げがあっても経営的には悪化が続き、都市公

共交通路線では、相次いで経営黒字が失われた。それに従って、都市公共交通の経営が利益を賄う目的で整備や維持することも困難となり、公共補助制度が発足してきた。

英国交通道路研究所 TRRL が欧米各国について 1965 年から 1977 年までの補助率の傾向を分析した結果、1965 年について、オーストラリア、スペイン、アイルランドが経常利益をあげていたのに対して、それ以外の国々は既に経営補助が必要となっている。その後、各国とも補助金比率が徐々に増加し、1973 年には 15 ヶ国全体で黒字の国がなくなっている。そして、1976 年にはすべて国が補助金を受ける状況となり、補助金比率も大きくなり経営が悪化したことがわかる。

それに対して、日本だけが独立採算制が採用されているので、公共交通の運営費用の殆ど（93％）が運賃収入から賄われている。欧米と比較すると、モータリゼーションが進展しながらも、現在でも公共交通が非常に高い水準で利用され、運賃により公共交通事業を支えており経営面では特別な国といえる。相対的に人口密度が高い国であるため、都市圏では公共交通施設が高レベルで整備されていて、通勤費用などは会社による負担が行われるなどの社会制度といった諸要因により、乗客数が数多く、現在でも運賃収支率を高く維持でき、独立採算をやっとのことで堅持できていると考えられる。



都市公共交通の整備・運営・経営制度に関する考察・欧米の経験から・を参考に作成

図 2-3 欧米諸国における公共交通運営費用に運賃収入の割合

2.2.3 欧米諸国における公共交通担当組織

(1) イギリス

公共交通政策組織としては、ロンドンでは、ロンドン地域交通公社 (London Transport) が担当し、ロンドン以外その他の都市圏では、公共交通執行委員会が担当している。公共交通施設整備と運営はそれぞれの組織に分けて担当をしている。その中、公共交通事業者が公共交通の整備を担当しているが、ロンドンの場合は、ロンドン地域交通公社 (London Transport) が担当している。

公共交通運営組織として、主には公共交通事業者が担当し、ロンドンの場合はロンドン地域交通公社 (London Transport) が担当している。また、旅客輸送局 (PTA) 或いは旅客輸送公社 (PTE) から民営企業へ委託契約の形で、公共交通運営権力を民営企業に譲渡する政策がある³⁷⁾。

(2) フランス

パリ交通圏連合は組織として公共交通政策を担当し、それ以外の都市圏では、都市圏連合が公共交通政策を担当している。イギリスと同じように、フランスの公共交通の整備組織と運営組織もそれぞれ異なる。交通企業体が施設整備と一部の公共交通の運営を担当している。民営企業は、交通企業体から委託契約を結ぶかたちで公共交通の運営を行っている³⁷⁾。

(3) アメリカ

連邦・州・郡・地域共同体・市それぞれの行政レベルで、公共交通政策が行われているが、公共交通計画実施機関としては地域共同体の中に交通事業者あるいは交通直轄体が設置されている。公共交通体あるいは交通直轄体は公共交通整備も担当しているが、公共交通の運営は、公共事業者が直接運営や、公共事業者傘下の公共交通運営体または交通機関ごとによって行っている。それ以外、民間企業が公共事業者と委託契約を行う形式、あるいは民間企業が買い上げるなどの形式で運営を行う場合もある³⁷⁾。

2.3 交通ペネトレーション事業の事例

本節では、イギリス、デンマーク及びスウェーデンなどヨーロッパ諸国における交通ペネトレーション事業の事例を紹介し、また、近畿のコミュニティバス事業の中からペネトレーションの役割を果たしている事業を取り上げ、その運行特性の分析を行う。

2.3.1 ヨーロッパ

欧米諸国では、すべての人々が平等に交通移動の権利を有することを重視しているため、高齢者・障害者などの自動車が自由に利用できない人々に対してもモビリティを確保するための交通ペネトレーション事業を行っている。

(1) イギリス

イギリスでは、郊外住宅地区内における交通弱者の交通モビリティ確保対策として、ST サービス (Special Transport Service) から、ロンドン地域運輸法(1984 年)と交通法(1985 年)が制定され、路線毎の道路輸送免許制が廃止され、登録制に置換された。それに従って、交通弱者を配慮した公共交通対策が始まった。その中、1980 年代後半からロンドン地域に導入されたモビリティ・バス、ポストバス及びマーケット・ディ・サービスなどのバス路線はペネトレーションの役割を果たしていた。

モビリティ・バスは、ロンドン郊外部で運行されている。その運行路線は、住宅地とショッピング街を結ぶ路線であり、一部路線ではフリー乗降区間が設定されている。運賃は一般路線バスと同じ料金であるが、障害者は無料で利用できるようになっている³⁸⁾。

ポストバスは、低コストで地方バスサービスを供給することを目的で導入されているもので、路線を決めて有料で交通弱者達に公共交通サービスを提供し、現在ではスコットランドとイングランドを中心に運行されている。これらの地域においては、高低差の変化が激しい山間部や遠隔地が多く、このような地区に住んでいる交通弱者にとっては、導入されたバスは大変便利な足になった³⁸⁾。

マーケット・ディ・サービスは、過疎地である住宅地における買い物及び医療施設への交通需要を満足することを目的とし、週に 1 日か 2 日のみ運行されるバス路線である。バス路線は住民最低程度の非日常の交通需要を満足させる特徴がある³⁸⁾。

(2) デンマーク

1990年、デンマークの首都、コペンハーゲン市のホイストストロップ地区をペネトレーション事業のモデル地区として、交通弱者に公共交通機関を利用する機会を創造することを目的で、ノンステップバスシステムが導入された。このバスシステムは、国からの補助金を受けて整備され、住宅地区と市役所、公共施設などの都市施設を連絡し、高齢者や障害者を含めすべての公共交通利用者が利用可能な施設となっている。

このバスの路線は、およそ85000人の住民が住んでいる住宅地の奥まで、831番路線は40箇所、832番路線は35箇所のバス停を設置することによって展開した。また、住宅地とショッピングセンター、病院、図書館など住民の生活に緊密的に関連している公共施設を連絡した³⁸⁾。

バスの利用者は主に高齢者であり、運転者と相談したら、好きな場所で降車することも可能となっている。これまでは、バス停が遠いなどの理由で路線バスを利用していなかった人も、買い物、娯楽、通院などの目的でバス利用者になったことが注目され、このバスサービスを「世界一のバス」や、「外出行動の範囲が広がった」と考えている利用者も数多くいる。サービスバスの運行からみた利用者のより積極的な外出行動を行っていることによって生活の質を向上させたといえる³⁸⁾。

(3) スウェーデン

スウェーデンにおいては、移動制約の問題は人権問題として位置づけられている。「完全参加と平等」を目指した交通サービスの提供が義務付けられている。

スウェーデンのボロース市では、1984年にサービスルートというバスを開発し、バスの運行路線は、市街地から住宅地を連絡するように導入されていた。徒歩でバス停までのアクセス距離が最短になるように、病院、サービスセンター等の入り口付近、住宅地の奥までバス停留所が設置された。また、バス停留所の間の距離は、高齢者が出来る限り歩かずにすむ距離(100m~120m)として設定している。とりわけ、バス路線は、住宅地のきめ細かな地区内道路、歩行者専用道路さえ通行できるように計画されている³⁸⁾。

サービスルートの利用者は主には高齢者であるが、一般市民も一般路線と同じ金額の運賃を支払えば利用が可能となる。

かつて、サービスルートはボロース市によって運行していたが、現在では自治体(コミューン)が民間会社に委託する形で運行を行っている。

運行初期の利用者調査結果からみると、サービスルートの運行により高齢者の公共交通施設の利用回数が増加し、生活がより活発的になったことが分かった。既存のバスでは高齢者の半数が利用できなかったが、サービスルートの運行によって公共交通における問題点の8割が解決されたことが明らかになった。この利用者評価に裏付けられ、スウェーデンにおいては、全国に導入計画を拡大し、デンマークやアメリカにまでこのシステムが輸出されるまでになった³⁸⁾。

2.3.2 日本

欧米諸国と比べ、日本の交通ペネトレーション事業の交通対策が遅れ、福祉施設整備の一環である高齢者特別料金免除策や運賃割引など経済面の支援のみであった。しかしながら、近年、全国各地において自治体や市民団体が中心となり、公共交通施設が十分に整備されていない地区において交通弱者のモビリティを確保するため、コミュニティバスを運行させ始めた。

現在運行されているコミュニティバスの殆どは 1990 年代以降に運行が始まったものであり、その中、郊外住宅地区に対して細かな交通サービスを提供し、交通ペネトレーションの役割を果たしているコミュニティバス事業も数多くある¹⁸⁾。

ここでは、近畿地方で導入されたコミュニティ事業を事例として、事業主体、運営主体、サービス対象、運賃設定、使用車両、都市施設との連絡に分けて、交通ペネトレーションの運行特性を述べる。

(1) 事業主体

交通ペネトレーション事業の目的は、都市郊外住宅地区内における住民にきめ細かな交通サービスを提供することであり、事業整備主体は自治体及び市民団体が中心となっている。

表 2-1 には、近畿地方における交通ペネトレーション事業整備の事例及び事業主体を示す。道路輸送法改正以来、従来有料輸送に関する厳しい法的な規制が緩和され、それによって、自治体や市民団体が主体となって、バス運営に関する住民のニーズ及び要望に応じて交通ペネトレーション事業を行うことができるようになった。道路輸送法の第 4,21 条に従って、自治体や市民団体から運営業者に委託、又は第 80 条に従って自治体が自己運営

を行う形で、交通ペネトレーション事業を展開している。とりわけ、最近では市民団体が中心となって事業主体として交通ペネトレーション事業を展開する事例も現れている。

例えば、京都市醍醐地区においては、従来、地区内で走っている路線バスは採算性が取れなく、バス路線が廃止されたため、公共交通空白地区が形成された。地区住民は、公共交通手段がすべて失われ、外出が困難となり、特に高齢者や障害者の外出については、問題が深刻になっている。

そこで、将来自分が高齢者になって車が運転できなくなった日には、公共交通はどうしても必要となると考えた住民達は、自発的に高齢者や障害者を配慮しながら、地域にコミュニティバスを導入することを目的とする市民団体を結成し、地元の商店会、大型店舗、地区中核企業の協力を得ながら、交通ペネトレーション事業を展開といった試みがなされている。

(2) 運営主体

交通ペネトレーション事業の運営について、事業主体は民間公共交通業者と運営委託条約を結んで、バス運営事業を展開するのが一般的である。

バス運行に関わる技術、例えばバス停留所の選択、バス運行ダイヤの設定、バス路線の計画、バス情報の公表などにノウハウを有する民間公共交通企業は、その契約に従ってバス事業の運営を行う。表 2-2 に示した近畿地方における交通ペネトレーション事例では、何れの運営主体も民間バス会社である。

(3) サービスの対象

交通ペネトレーション事業は、郊外部における交通弱者のモビリティ確保を目的とするので、事業サービスの対象は、高齢者、障害者、及び様々の原因で車を自由に利用できない住民であり、主な利用者は高齢者、主婦、障害者である。

一部の地域では、バリアフリー事業として高齢者・障害者に対する特別なサービスに限定してバスを運営する事例もある。表 2-2 に示した近畿地方における交通ペネトレーション事例では、何れもサービスの対象が一般住民になっている。

(4) 運賃設定

交通ペネトレーション事業においては、運賃は基本的に有料である。しかしながら、採

算性で評価する従来の公共交通事業とは異なり、利用者の喚起、定着など目的で、運賃の低廉化を図るのが一般的である。表 2-2 に示した近畿地方におけるペネトレーション事例の主には、運賃はそれぞれ 100 円から 200 円と設定されている。また、一般利用者に運賃を徴収するが、高齢者及び障害者は無料で乗車できるような事業もある¹⁸⁾。

(5) 使用車両

主な交通ペネトレーション事業では、郊外住宅地区の特徴を考慮し、住宅区の奥まで運行が可能であるように、細い道でも通過できる小型または中型の車両が導入されている。

路線乗者人数が多く、道路の幅が広い地域では、大型バスの車両を付き加えて運行を行う事業もある。近畿地方におけるペネトレーション事例では、基本的にはノーステップバス、小型バス、マイクロバス、ワゴン車を中心に運行が行われている。その詳細を表 2-2 に示す。

(6) 都市施設との連絡

交通ペネトレーション事業はバス路線を通じて、住民の家と日常生活に不可欠な様々な都市施設に連絡し、住民の日常交通の利便性を向上させるため、住宅地の奥まできめ細かな公共交通サービスを提供する特徴がある。本研究では、近畿地方に導入されたコミュニティバス事例を取り上げ、事業整備によって連絡された都市施設を表 2-3 に示す。

主な事例では、住民の家から鉄道駅へのアクセス抵抗を減らすため、鉄道駅の近くにバスの停留所を設けている。また、高齢者や障害者にとっては、病院、福祉センターなどの健康施設の利用が不可欠であるため、殆どのバス路線は病院の近くにもバス停留所を設定し、通院交通の利便性を向上させることに工夫をしている。

自動車免許を保有していない子供が、通学する時もバスを利用できるように、学校の近くにバス停留所を設定し、通学及び帰宅時間帯に、特別ダイヤを設定して運行している事例もある。高齢者の中には、公民館、図書館、集会所などの公共施設を利用する人が多く、公民館、図書館及び集会所を持つ地域においては、施設の出入口のすぐ近くにバス停留所が設置されている。多数の事例では、公園、役所や役場、神社やお寺などの施設の近くにも、バス停が設けられている。また、主人が通勤で車を使って、車を利用できない主婦がよく行く場所、例えば保育所、スーパーマーケットなどの近くにバス停留所を設置するケースもある。

以上から、近畿地方の交通ペネトレーション事業では、バス路線の設置によって、住民の住宅と地域における交通機関、商業施設、病院など様々な日常生活に不可欠な都市施設を連結することで、住民にきめ細かな公共交通サービスを行っていることが分かる。

表 2-1 近畿地方におけるペネトレーションの事例（事業主体）

都道府県	運行区域	事例	事業主体	実施方法
大阪府	河内長野市内	モックルコミュニティバス	河内長野市	第4条
	大阪狭山市内	大阪狭山市循環バス	大阪狭山市	第4条
	泉佐野市内	泉佐野市コミュニティバス	泉佐野市	第4条
	泉南市内	さわやかバス	泉南市	第4条
京都府	伏見区醍醐地区	醍醐コミュニティバス	醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会	第4条
	木津町内	木津町巡回バス	木津町	第4条
兵庫県	宝塚市仁川・売布地区	仁川・売布住宅地域バス	宝塚市	第4条
	高砂市内	じょうとんバス	高砂市	第4条
	香寺町内	つつじ号	香寺町	第4条
奈良県	大和高田市内	きぼう号	大和高田市	第4条
滋賀県	石部町内	めぐるくん	石部町	第21条
和歌山県	岩出町内	岩出町巡回バス	岩出町	第4条
	桃山町内	ももちゃん号	桃山町	第4条

国土交通省近畿運輸局：コミュニティバスの導入ガイドをもとに作成

表 2-2 近畿地方におけるペネトレーションの事例（運営特性）

都道府県	事業主体	運営主体	対象	運賃	車両
大阪府	河内長野市	南海バス	一般	対キロ区間制 (初乗り 160 円)	ノーステップバス 3 台
	大阪狭山市	南海バス	一般	大人 100 円、児童 50 円	ノーステップバス 8 台
	泉佐野市	南海ウイングバス南部	一般	大人 100 円、児童 50 円	ワンステップバス 3 台
	泉南市	南海ウイングバス南部	一般	大人 100 円、児童 50 円 高齢者、障害者割引	ワンステップバス 2 台
京都府	醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会	ヤサカバス	一般	大人 200 円 児童 100 円 一日乗車券 300 円	ワンステップバス 3 台 マイクロバス 1 台
	木津町	奈良交通	一般	大人 100 円 児童 50 円	小型バス 4 台 予備車 1 台
兵庫県	宝塚市	阪急バス	一般	大人 210 円 児童 110 円	小型バス 3 台 予備車 1 台
	高砂市	神姫バス	一般	大人 100 円 児童 50 円	小型バス 3 台
	香寺町	神姫バス	一般	均一 100 円	ワゴン車 1 台
奈良県	大和高田市	エヌシーバス	一般	均一 200 円	ノーステップバス 1 台 小型バス 1 台
滋賀県	石部町	滋賀バス	一般	均一 250 円	大型バス 1 台 中型バス 1 台 小型バス 1 台
和歌山県	岩出町	和歌山バス那賀	一般	大人 150 円 児童 80 円 高齢者無料	マイクロバス 2 台 ワゴン車 2 台 予備車 1 台
	桃山町	和歌山バス那賀	一般	大人 100 円 学生・障害者無料	小型バス 1 台 予備車 1 台

国土交通省近畿運輸局：コミュニティバスの導入ガイドをもとに作成

表 2-3 都市施設との連絡

都道府県	事例	鉄道駅	病院	福祉センター	神社・寺院	公民館	集会所	会議場	図書館	学校	保育所	公園	役所	体育館
大阪府	モックルコミュニティバス	●	●			●	●	●		●				
	大阪狭山市循環バス	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●
	泉佐野市コミュニティバス	●	●	●		●				●		●	●	●
	さわやかバス	●	●	●	●	●		●	●	●			●	
京都府	醍醐コミュニティバス	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	
	木津町巡回バス	●				●			●	●			●	●
兵庫県	仁川・売布住宅地域バス	●				●	●			●	●	●	●	
	じょうとんバス	●	●		●		●			●	●	●	●	
	つつじ号	●		●		●	●		●			●	●	
奈良県	きぼう号	●	●			●	●			●		●	●	
滋賀県	めぐるくん	●	●		●	●	●			●	●			
和歌山県	岩出町巡回バス	●		●		●	●		●			●	●	●
	ももちゃん号	●			●	●	●			●	●		●	

国土交通省近畿運輸局：コミュニティバスの導入ガイド及びをもとに作成

2.4 交通ペネトレーション事業の特性

2.3 では、欧米諸国と日本における交通ペネトレーション事業の事例を紹介し、その事業運行の特徴を分析した。以上の分析に基づいて、本節においては、交通ペネトレーション事業の特性をまとめる。

(1) 住宅地区内における細かなサービスを行うことのできる公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、大都市圏や都市圏を中心として整備され、公共交通サービスを提供している従来の公共交通施設と異なり、都市郊外部住宅地区内においてきめ細かな公共交通サービスを提供していることが特徴である。

短い間隔でバス停留所を設置し、路線を住宅地区の奥まで公共交通サービスを浸透していくことによって、住民の住宅と日常生活に緊密している都市施設と連絡する。従来の公共交通事業と比べ、郊外部における住民が公共交通施設を利用する際に感じたアクセス負担を減少し、公共交通施設を利用しやすくなっている。特に、山地などの地形の影響で、公共交通施設の利用がきめて不便である地区にとっては、公共交通施設の利用がきめて便利になったことである。

(2) 既存の鉄道・路線バスネットワークを補完する公共交通事業

都心部では、鉄道や路線バスなどの公共交通施設が十分に整備されているが、都市郊外部では都心部と比べ、鉄道駅やバス停の密度が低い。そこで、都市郊外部の住民は、鉄道や路線バスなどの施設を利用する時、鉄道駅、バス停までアクセスする抵抗が高いといえる。

交通ペネトレーション事業は、都市郊外住宅地区内において、住民が鉄道や路線バスの端末交通手段として、きめ細かな公共交通サービスを提供し、鉄道駅及び路線バス停までのアクセス抵抗を減少し、鉄道及び路線バスネットワークが十分に整備されていない地区で、ネットワークを補完する役割を果たしている。

(3) 特別な福祉サービスを提供する公共交通事業

従来の公共交通分野における福祉サービスは、無料乗車券や割引乗車券の配布を通じて、高齢者や障害者など行動が不自由な住民達に経済的支援を行い、社会公平性を維持する成

果が得られている。ところが、交通ペネトレーション事業は、経済面だけではなく、ノンステップやリフト付きバスの導入に通じて、高齢者や障害者を含め車が自由に利用できない住民に交通手段を提供することによって、より広い範囲で特別な福祉サービスを提供する公共交通事業の役割を果たしている特徴を有する。

2.5 まとめ

本章においては、日本と同じモータリゼーションの影響を受けた欧米諸国における公共交通政策の背景、補助金政策及び公共交通の担当組織について、日本との比較分析を行い、また、採算性評価を背景にする日本の公共交通整備と異なるヨーロッパ諸国で、交通弱者のモビリティを確保するために整備された交通ペネトレーション事例を紹介し、近畿地方の一部のコミュニティバスを事例として、交通ペネトレーション事業の運行特性を分析した。それに基づいて、本章ではペネトレーション事業の特性を以下の三つとしてまとめた。

①住宅地区内における細かなサービスを行うことのできる公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、大都市圏や都市圏を中心として整備され、公共交通サービスを提供している従来の公共交通施設と異なり、都市郊外部住宅地区内においてきめ細かな公共交通サービスを提供していることが特徴である。

②既存の鉄道・路線バスネットワークを補完する公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、都市郊外住宅地区内において、住民が鉄道や路線バスを利用する時の端末交通手段として、きめ細かな公共交通サービスを提供し、鉄道及び路線バスネットワークの整備が発達していない地区に対してネットワークを補完するのが特徴である。

③特別な福祉サービスを提供する公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、経済面だけではなく、ノンステップバスやリフト付きバスの導入を通じて、高齢者や障害者を含めすべての車が自由に利用できない住民に交通手段を提供することによって、より広い範囲で特別な福祉サービスを提供するのが特徴である。

【第2章 参考文献】

- 1) J. Pucher and C. Lefevre, THE URBAN TRANSPORT CRISIS, 1996
 - 2) Transport and Road Research Laboratory, THE DEMAND FOR PUBLIC TRANSPORT. 1980
 - 3) 太田勝敏：都市公共交通の整備・運営・経営制度に関する考察-欧米の経験から-
 - 4) 秋山哲男、三星明宏編、『講座 高齢社会の技術6 移動と交通』日本評論社、1996
 - 5) 長崎卓、「シリーズ 中心市街地活性化 提出された基本計画の特徴について」新都市、1999
 - 6) Department of the Environment, VITAL AND VIABLE TOWN CENTRES: MEETING THE CHALLENGE, HMSO, 1994
 - 7) 太田勝敏、「我が国におけるLRTへの期待と課題」、JRガゼット、2000
 - 8) 秋山哲男、中村文彦編著、『バスはよみがえる』日本評論社、2000
 - 9) 国土庁計画・調査局総合交通課、『PPG地域交通ガイダンス Vol.5 中山間地域における小都市と周辺地域を結ぶ交通施策』、2000
 - 10) 太田勝敏、「都市の公共交通システムの整備政策に関する研究」日交研シリーズA-270（日本交通政策研究会）、2000
 - 11) 中川大、石橋洋一、松中亮治：交通施設整備財源の負担者構成に関する研究、土木学会論文集No. 506/IV-26, pp87-97, 1995
 - 12) 松中亮治、中川大：交通整備財源の負担者比較手法を用いた事業種別の財源構成、土木計画学研究・論文集14, pp43-50, 1997
 - 13) 金本良嗣、山内弘隆（編）：講座・公的規制と産業④、交通、NTT出版株式会社、1995
 - 14) 高崎経済大学附属産業研究所：車王国群馬の公共交通とまちづくり、日本経済評論社、2001
 - 15) 高橋秀雄：公共交通政策の転換、日本評論社、1987
 - 16) 木谷直俊：都市交通ー都市における自動車と公共交通の「バランス」は可能かー、広島修道大学総合研究所、2003
 - 17) 青木真美：EUの共通運輸政策と鉄道政策、運輸と経済、運輸調査局、第59巻第5号、1999
 - 18) 国土交通省近畿運輸局：コミュニティバスの導入ガイド、平成16年3月
 - 19) M. E. Beesley : Bus Deregulation; Lessons from U. K., Transportation Planning and Technology, Vol. 15, No. 2/4, January, 1991
 - 20) P. Mackie and J. Preston : The Local Bus Market: A Case Study of Regulatory Change, Avebury, 1996
-

- 2 1) 寺田一薫：「交通政策における規制緩和問題；英国における域内（ローカル）バス規制緩和論争」『徳山大学論叢』第28号，12月，1987
 - 2 2) B. Andersen："Factors affecting European privatization and regulation policies in local public transport: The evidence from Scandinavia", TRANSPORTATION RESEARCH A, Vol.26, No.2, 1992
 - 2 3) Alvaro Costa："The organization of urban public transport systems in Western European metropolitan areas", TRANSPORTATION RESEARCH A, Vol.30, No.5, 1996
 - 2 4) 14. Pierre Laconte："Changing public transport policies - How are industrialized countries facing the problems", JAPAN RAILWAYS & TRANSPORT REVIEW, March 1995
 - 2 5) 高山純一，柳沢吉保，中野泰啓，加藤隆章：コミュニティバスの路線網策定システムの構築，土木計画学研究・論文集，18-4号，pp.705-712，2001
 - 2 6) 高山純一，宮崎耕輔，塩土圭介：快速バスを導入した最適バス路線網計画に関する研究，土木計画学研究・論文集，15号，pp.679-688，1998
 - 2 7) 高山純一，宮崎耕輔：バスダイヤを考慮した最適バス路線網再編計画策定に関する研究，土木計画学研究・論文集，13号，pp.827-836，1996
 - 2 8) 新田保次，都君嬖：利用者再度から見たノンステップバスの評価に関する研究－高齢者・身体障害者・乗客を対象として－，土木計画学研究・論文集，17号，pp.907-914，2000
 - 2 9) 新田保次，都君嬖：利用頻度を考慮した高齢者対応型コミュニティバスの需要予測に関する研究，土木計画学研究・論文集，16号，pp.793-800，1999
 - 3 0) 新田保次，上羽省司：高齢者の交通負担感を反映したバス停間隔評価の試み，土木計画学研究・論文集，14号，pp.687-693，1997
 - 3 1) 横山大輔，片岡正昭：コミュニティバスの導入プロセスと自治体間波及に関する考察－東京近郊の事例より－，都市計画論文集，38-3号，pp.481-486，2003
 - 3 2) 稲村肇，谷口正明：公営バス事業体の財務分析，都市計画論文集，25号61，1990
 - 3 3) 山井正樹，松本昌二，松井雄一：地方都市における通勤専用バスの需要分析と運営採算性，土木計画学研究・講演集，27号126，2003
 - 3 4) 中村文彦：都市バス輸送におけるインフラ整備に関する研究課題と考察，土木計画学研究・講演集，26号246，2002
 - 3 5) 田邊慎太郎，原文宏，徳織智美，伊藤信之，若菜千穂：新たなバスサービス導入に向けた交通機関選択調査に関する研究，土木計画学研究・講演集，26号245，2002
-

-
- 36) 樋口景子, 青島縮次郎, 杉木直, 金井昌信: 鉄道と連結して運行されるシャトルバスの利用
動向分析, 土木計画学研究・講演集, 26号266, 2002
- 37) 社団法人 日本交通計画協会ホームページ: ライトレールトランジット身近な都市交通LRT (L
ight Rail Transit), <http://www.jtpa.or.jp/contents/lrt/index.html>, 2005
- 38) 都君嬖: 高齢者の交通負担感を反映したコミュニティバスの需要予測に関する基礎的研究,
大阪大学大学院工学系研究科博士論文, 1999

第3章 公共交通抵抗指標

3.1 概説

日本では、地理的制約のもと、狭い国土に地方部から都市部への人口集中により都市が発展してきた。そのため、丘陵地などの斜面地に比較的高密度に住宅地や公共施設を建てられていることが少なくない。このような斜面地での住宅地や公共施設では、眺望や環境面での利点を持つ反面、徒歩や自転車での移動では負担を強いられ、特に高齢者、障害者にとっては、このような地理条件の空間では徒歩や自転車を利用して移動を行うことは、一層困難な状況である。

車を自由に利用できる多くの市民にとって、自動車を利用することで、高低差による空間的なバリアを克服することが出来るが、高齢者、障害者、子供をはじめ自動車を自由に利用できない、あるいは保有していない「交通弱者」が斜面地に建てられた公共施設にアクセスする場合、高低差による空間的なバリアは非常に大きな障害である。そのため、「安全安心で優しいまちづくり」を考える上では、徒歩・自転車の移動容易性という観点からの配慮も必要になっている。また、公共交通を利用して外出する場合、どうしても駅やバス停に徒歩や自転車でアクセスしなければならない。そのとき、身体能力の低い高齢者は徒歩でアクセスする時、非高齢者よりアクセス負担が高く、特に斜面地に立地している住宅で住んでいる住民は、交通負担も平地より高いと考えられる。

そこで、本章では、斜面住宅地による徒歩及び自転車の移動に生じる影響を考慮し、公共交通抵抗を道路ネットワーク上の距離（水平距離）及び高低差（垂直距離）にも基づいて計測する方法を提案する。

公共交通抵抗である一般化費用を計測するためには、詳細なネットワークデータが必要である。例えば、高低差抵抗を計測するために、住宅地区内における詳細な3次元道路ネットワークデータが必要であり、そのデータベースの作成方法については、第5章で述べるが、本章では、公共交通抵抗を計測するための高低差に対する負担価値、水平移動に対する負担価値、公共交通を利用する際の時間価値の推計について、モデルの構築、利用者の路線選択のシナリオを詳細に述べる。各負担価値の推計結果及び応用については、第6章でケーススタディを用いて詳しく説明をする。

3.2 公共交通抵抗に関する指標について

これまでの、公共交通に関する多数の研究においては、研究の視点及びプロジェクトの特性によって、様々な公共交通抵抗指標が開発された。

本節では、これまでの公共交通抵抗指標を整理し、それぞれの指標の構築視点及び考慮された抵抗要因を説明する。また、本研究では、地区内における公共交通アクセスの利便性の評価を行うために、詳細な抵抗指標の開発が必要であることを説明したうえで、徒歩距離、高低差、乗車運賃、乗車時間による抵抗を考慮し、郊外部住宅地区内における細かい公共交通行動の評価に相応しい公共交通抵抗の指標（PTGC：Public Transportation General Cost）を提案する。

3.2.1 アクセス抵抗を考慮していない公共交通抵抗指標

公共交通の特徴は、①運賃を徴収する、②時刻表に従って運行する、③駅やバス停までアクセスする必要がある、④待ち時間が必要であるなどの特性を有することである。

これまでの公共交通プロジェクトの評価に関する研究では、主に長距離で大規模な公共交通プロジェクトの評価のため開発された抵抗指標⁴⁾であり、このような長距離で大規模な公共交通ではアクセス部分の抵抗より、乗車部分の抵抗はるかに大きいので、乗車部分の抵抗を中心として考慮し、指標が開発された。

これまで開発された指標の特徴及び考慮要因を表 3-1 に示す。ダイヤを考慮しない最短所用時間指標では、各リンクの最短所要時間のみ、或いは一律の待ち時間を考慮して算出された所要時間であり、ダイヤによるフリークエンシーを考慮していない。ダイヤを考慮しない一般化費用は、各リンクの最短所要時間のみを用いて、貨幣換算によって算出された一般化費用である。ダイヤ、フリークエンシーは考慮できないが、運賃や料金などの費用は考慮されている。ダイヤを考慮した最短所要時間はダイヤとフリークエンシーを考慮して出発時刻毎に算出した最短時間であるが、運賃などの費用を考慮していない。ダイヤを考慮した一般化費用は、上述した 3 つの指標の欠点であるダイヤ、フリークエンシーは考慮し、料金、運賃といった交通モードの特性も考慮できることで、一般化費用が最小となる経路が探索可能になる。

以上の公共交通抵抗指標は、乗車時間、ダイヤ、フリークエンシーなどに着目して作

成された抵抗指標である。地域間での長距離公共交通の場合は、正確に抵抗を算出することに支障がないと考えられる。しかしながら、地区内における公共交通抵抗の計測には、アクセス抵抗を考慮しなければならないため、以上で紹介した指標では、公共交通抵抗指標としては、公共交通抵抗の一部しか表されていない。

表 3-1 アクセス抵抗を考慮していない公共交通抵抗指標

指標	特徴	考慮要因		
		(乗車段階のみ)		
		所要時間	運賃料金	運転頻度
ダイヤを考慮しない最短所要時間	各リンクの最短所要時間のみ、あるいは一律の待ち時間を考慮して算出した所要時間	●		
ダイヤを考慮しない一般化費用	各リンクの最短所要時間を貨幣換算して、運賃、料金を加えたもの	●		●
ダイヤを考慮しない一般化時間	目的地への所要時間が最短となる経路のダイヤやフリークエンシーを考慮して出発時刻毎に算出した所要時間のうち最短のもの	●	●	
ダイヤを考慮した一般化費用	目的地への一般化費用が最小となるような経路の一般化費用を、ダイヤやフリークエンシーを考慮して出発時刻ごとに算出したものの	●	●	●

3.2.2 アクセス抵抗を考慮した公共交通抵抗指標

これまでのアクセス抵抗を考慮した公共交通抵抗指標には、①距離、②高低差などの抵抗要因が考慮されている。基礎研究⁵⁾から、一般化距離と一般化時間指標がある。表 3-2 に、各指標の特徴及び考慮された抵抗要因が示す。

一般化距離指標は、高低差を水平距離に換算する方法で、垂直方向の抵抗を加重した一般化距離として算出されたが、交通主体の年齢・性別による個人の差異が考慮されていない。一般化時間指標は、利用者の年齢性別属性を考慮し、運賃、乗車時間、アクセス時間を一般化時間に換算された抵抗指標である。しかし、高低差や、交通目的によっ

て、抵抗の違いは考慮されていない。

表 3-2 アクセス抵抗を考慮した公共交通抵抗指標

指標	特徴	考慮要因						
		乗車			アクセス		その他	
		所要 時間	運賃 料金	運転 頻度	水平 移動	高低差	年齢 性別	交通 目的
一般化距離	高低差を水平距離 に換算したもの				●	●		
一般化時間	運賃・乗車時間・ア クセス時間を一般 化時間に換算した もの（年齢・性別属 性を考慮）	●	●		●		●	
PTGC	運賃・乗車時間・水 平距離及び高低差 の抵抗を貨幣換算 したもの（年齢・性 別・交通目的別考 慮）	●	●		●	●	●	●

以上の二つの指標は、距離及び時間の定量化指標として、より精密にアクセス抵抗を算出できるように指標を作成されたが、一般化された距離と時間について、指標の意味は分かり難い部分もある。

そこで、本研究においては、利用者の年齢と性別、交通目的を考慮し、水平移動及び高低差による抵抗を貨幣換算したアクセス抵抗に、乗車部分の運賃及び待ち時間の抵抗を付き加えた公共交通一般化費用（PTGC）の指標を提案する。

本研究で提案した公共交通一般化費用（PTGC）は、郊外住宅地区内の公共交通事業整備による利便性の評価を行うために開発した指標である。きめ狭い範囲の郊外住宅地区における公共交通施設特性を考慮した上で、フリークエンシーについては、出発分布影響による抵抗を考慮し難く、本研究の場合はこれを考慮しないことにする。

公共交通一般化費用（PTGC）の特徴は、利用者属性の差異を考慮し、高齢者、中年者、若年者それぞれの公共交通抵抗を分けて把握することと、狭い範囲の地区で、高低差による負担を考慮し、出発地からバス停、またバス停から目的地までの徒歩及び自転車アクセス抵抗を計測することである。この指標を用いて、公共交通抵抗を精密に算出することが出来、詳細な郊外部における公共交通プロジェクトが住宅地への浸透（ペネトレーション）による利便性の向上効果を評価することが出来る。

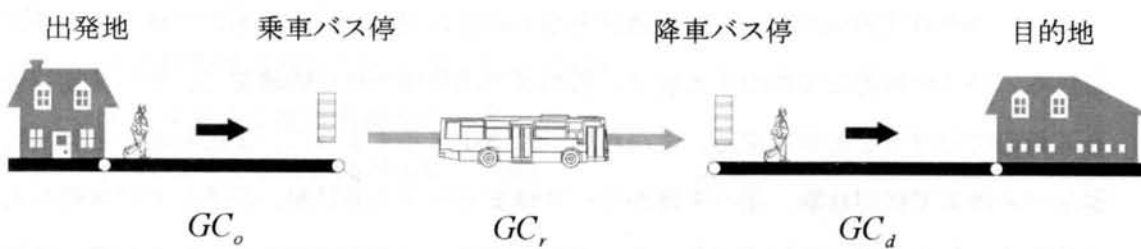


図 3-1 郊外住宅地区内におけるバス一般化費用の構成

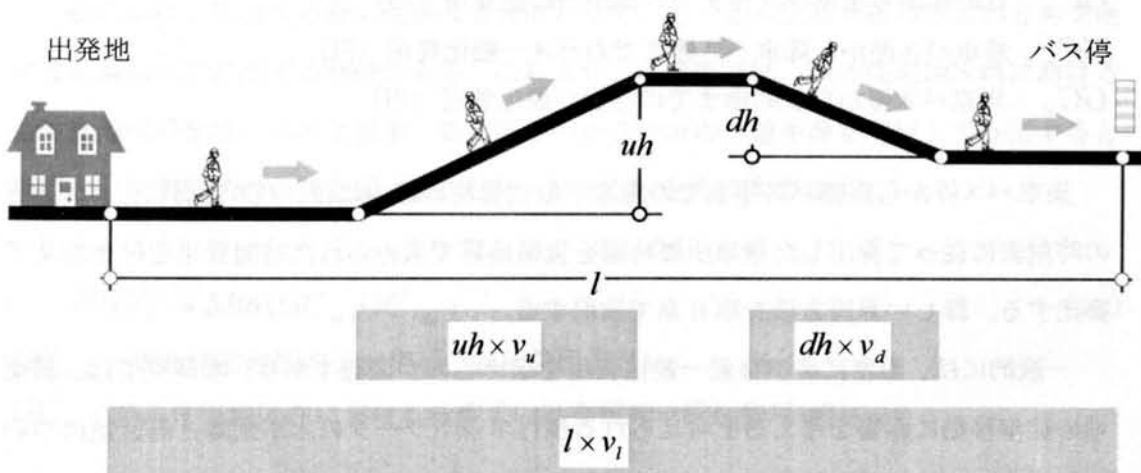


図 3-2 徒歩一般化費用の構成

3.3 郊外住宅地区内公共交通一般化費用（PTGC）

本節では、郊外住宅地区内における公共交通施設を利用する際の一般化費用に、高低差による抵抗を加味した郊外住宅地区内における公共交通一般化費用（PTGC：Public Transportation General Cost）の算出について述べる。

3.3.1 公共交通一般化費用（PTGC）の算出方法

まず、郊外住宅地区内において、地区内移動の公共交通サービスとしてはバスが挙げられる。バスを利用して外出する場合、利用者が出発地から目的地まで、その交通行動を3段階に分けることが出来る。すなわち、図 3-1 に示すように、①出発地から利用可能なバス停まで徒歩移動、②バス停からバス停まで公共交通移動、③そしてバス停から目的地まで徒歩移動で分解することができる。バスの一般化費用の算出はそれぞれの段階での一般化費用を合計して算出することになる。これを式で表すと、式 3.1 のように表される。

$$GC_{bus} = GC_o + GC_r + GC_d \quad (3.1)$$

GC_{bus} ：郊外住宅地区内公共交通一般化費用（円）

GC_o ：目的地から乗車バス停までの徒歩一般化費用（円）

GC_r ：乗車バス停から降車バス停までのバス一般化費用（円）

GC_d ：降車バス停から目的地までの徒歩一般化費用（円）

乗車バス停から降車バス停までの乗車一般化費用の算出には、バス運賃に、バス運行の時刻表に従って算出した乗車所要時間を貨幣換算で求められた時間費用を付き加えて算出する。詳しい算出方法を第6章で説明する。

一般的には、厳密に徒歩移動一般化費用を求めるのが困難であり、本研究では、斜面地の徒歩移動に影響を与えると考えられる歩行ネットワークの水平距離と高低差について、それらの抵抗感を数値化により定量的に把握することを試みる。

図 3-2 に示すように、徒歩交通による負担を水平と垂直方向に分けることができる。また、水平方向を登る方向と下る方向に分解すると、徒歩交通負担を、坂に対する負担、下る坂に対する負担、水平移動に対する負担で構成するように考えられる。さらに、そ

それぞれの方向の移動距離（単位：m）に当方向の負担価値（単位：円/m）を乗じると、その負担を求めることが出来る。そこで、出発地から乗車バス停及び降車バス停から目的地までの徒歩一般化費用は、式 3.2 のように定義する。3.3.2 にて各徒歩交通負担価値の計測モデルについて述べる。

$$GC_w = l \times v_l + uh \times v_u + dh \times v_d \quad (3.2)$$

GC_w ：郊外住宅地区内における徒歩或いは自転車一般化費用（円）

l ：徒歩水平移動距離（m）

uh ：上り坂の垂直高低差（m）

dh ：下り坂の垂直高低差（m）

v_l ：水平移動距離に対する徒歩負担価値（円/m）

v_u ：上り坂に対する徒歩負担価値（円/m）

v_d ：下り坂に対する徒歩負担価値（円/m）

ここで、水平方向及び垂直方向の距離に関しては、数値地図 2500 により求めたリンク距離を用いて、数値地図 25000 により求めた 50m メッシュ標高データによりリンクの距離及び高低差を算出した。

式 (3.1) と (3.2) によって構築した郊外住宅地区内におけるバス及び徒歩一般化費用の算出方法で、住民が、出発地からある目的地（例えば地区中心駅、商店、病院）に移動する際に、徒歩及びバスを利用した場合の一般化費用を算出することができる。

一般的には、外出する際に住民は自分にとって、もっとも交通負担の小さい方の交通手段を選択して外出する特徴がある。これより、本研究では、郊外住宅地区内における公共交通利用者は、バスと徒歩一般化費用の小さい方の交通手段を選択して外出すると仮定し、住宅地区内公共交通一般化費用（PTGC）を次の式で表す。

$$PTGC = \text{Min}(GC_w, GC_{bus}) \quad (3.3)$$

GC_{bus} ：郊外住宅地区内公共交通一般化費用（円）

GC_w ：郊外住宅地区内における徒歩或いは自転車一般化費用（円）

3.3.2 利用者属性

年齢・性別の異なる利用者が、公共交通を利用する時、交通距離、乗車時間、高低差

など物理的な抵抗について、移動するときに感じた負担もそれぞれ異なる¹⁾。例えば、高齢者などの身体能力の低い利用者にとって、同じ距離を徒歩で歩いても、一般的には非高齢者より負担感が大きいであることが考えられる。

そこで、本研究においては、年齢・性別に分けて、水平移動距離に対する負担価値、上り坂に対する負担価値、下り坂に対する負担価値、時間価値をそれぞれ算出することで、公共交通一般化費用（PTGC）を求める。

3.3.3 交通の目的

以上は利用者の年齢性別によって、交通負担価値が異なることを説明した。同様に、交通目的によって、同じ交通距離、乗車時間、高低差などの物理的な抵抗について、移動する時に感じた負担もそれぞれ異なる。例えば、利用者が通院する場合、病気になった時の身体能力が低いため、普段より交通負担感が大きいであることが考えられる。

そこで、交通目的別に分けて、水平移動距離に対する負担価値、上り坂に対する負担価値、下り坂に対する負担価値、時間価値をそれぞれ算出することで、公共交通一般化費用（PTGC）を求める。

3.4 徒歩負担価値の推定モデル

本節では、郊外住宅地区内における徒歩交通負担価値の推計モデルを構築する。実際の交通行動を反映できるように、本研究では交通ルート選択モデルの考え方をを用いて、アンケート調査結果から得られた利用者の交通行動選択を反映したデータを利用して選択接近法により、公共交通を利用する際に、登り坂に対する徒歩負担価値、下り坂に対する徒歩負担価値、水平移動に対する徒歩負担価値、公共交通機関を利用する際の時間価値を推定することにする。

基本的なモデルとして、交通需要予測などによく使われている非集計分析を用いる。これは個人データを直接分析することから、ゾーン集計に伴うゾーン内変動についての情報ロスが集計データに比べ少ない。このため、ゾーン集計分析と比べて、少数のデー

タで多くの説明変数を組み入れたモデルの作成が出来るという利点がある。

そこで、本研究では、以上のような2項ロジットモデルを用いて交通手段選択モデルを構築する。

本モデルは、ある目的を持つ利用者は、郊外地区内で公共交通手段の選択行動を行うとし、公共交通施設までの徒歩アクセス距離、道路の高低差、公共施設の待ち時間が、交通手段選択行動に影響を与えるものとする。これにより、公共交通施設利用におけるアクセスルートの時間と費用といったトレードオフが公共交通手段選択に与える影響を及ぼすようなモデルを構築する。

まず、利用者が自宅から公共交通施設を利用してある目的の交通行動を行うことを想定し、その交通行動を行う際に、AルートとBルート二つの交通ルートが選択可能な状況と仮定する。このシナリオを図示したものは図3-3である。従って、利用者がある目的（例えば通院、駅利用）である交通施設（例えば病院、駅）にアクセスする場合、選択可能なルートから、いずれかの交通ルートを選ぶ際に得られた効用 Z は、式(3.4)のように表すことができる。

$$Z_{wijq} = \alpha_{wij} r_q + \beta_{wij} l_q + \gamma_{wij} uh_q + \delta_{wij} dh_q + \lambda_{wij} wt_q \quad (3.4)$$

Z_{wijq} : 属性 w の利用者が i 番目の目的、交通手段 j でルート q を選択した時の効用

r_q : ルート q を選択した時の乗車料金 (円)

l_q : ルート q を選択した時のアクセス水平距離 (m)

uh_q : ルート q を選択した時の坂(上り)高低差 (m)

dh_q : ルート q を選択した時の坂(下り)高低差 (m)

wt_q : ルート q を選択した時の電車待ち時間 (分)

$\alpha_{wij}, \beta_{wij}, \gamma_{wij}, \delta_{wij}, \lambda_{wij}$: パラメータ

w : 利用者の属性 (高齢者男性・中年者男性・若年者男性・高齢者女性・中年者女性・若年者女性)

i : 交通目的 (自由、通院)

j : 交通手段 (徒歩、自転車)

q : q 番目ルートの選択肢 ($q=1,2$)

次に、各の利用者が2つのルートの選択肢に対して、選択確率は次の式によって与えられる。

$$P_{wijq} = \frac{\exp(Z_{wijq})}{\exp(Z_{wij1}) + \exp(Z_{wij2})} \quad (3.5)$$

P_{wijq} : 属性 w の利用者が i 番目の目的、交通手段 j でルート q を選ぶ確率

また、属性 w 個人 n がルート j を選択する確率を P_{nwijq} 、個人 n がルート j を選択した結果を δ_{jn} で示したとき、次の式が成立する。

$$P_{nwijq} = P_{nwij1}^{\delta_{1n}} \cdot P_{nwij2}^{\delta_{2n}} \quad (3.6)$$

$$L^* = \prod_{n=1}^N P_{nwij1}^{\delta_{1n}} \cdot P_{nwij2}^{\delta_{2n}} \quad (3.7)$$

従って、同時選択確率 L^* （尤度関数）を式(3.7)によって定義することができる。NR法を用いて、この同時選択確率 L^* を最大になるようなパラメータを推定する。

効用が一定で変化しない場合を仮定し、それぞれの負担に対する価値を式(3.8)によって求めることが出来る。

$$v_l = \frac{\beta_{wij}}{\alpha_{wij}}, \quad v_{uh} = \frac{\gamma_{wij}}{\alpha_{wij}}, \quad v_{dh} = \frac{\delta_{wij}}{\alpha_{wij}}, \quad v_t = \frac{\lambda_{wij}}{\alpha_{wij}} \quad (3.8)$$

v_l : 水平距離価値（円/水平距離 m）

v_{uh} : 坂（上り）に対する負担価値（円/高低差 m）

v_{dh} : 坂（下り）に対する負担価値（円/高低差 m）

v_t : 待ち時間の時間価値（円/分）

w : 利用者の属性（高齢者男性、中年者男性、若年者男性、高齢者女性、中年者女性、若年者女性）

i : 交通目的（自由、通院）

j : 交通手段（徒歩、自転車）

本研究では、アンケート調査票を利用して、醍醐地区の年齢性別の利用者に質問し、

回収したアンケートの調査結果を用いて推計を行い、その結果は第6章に述べる。

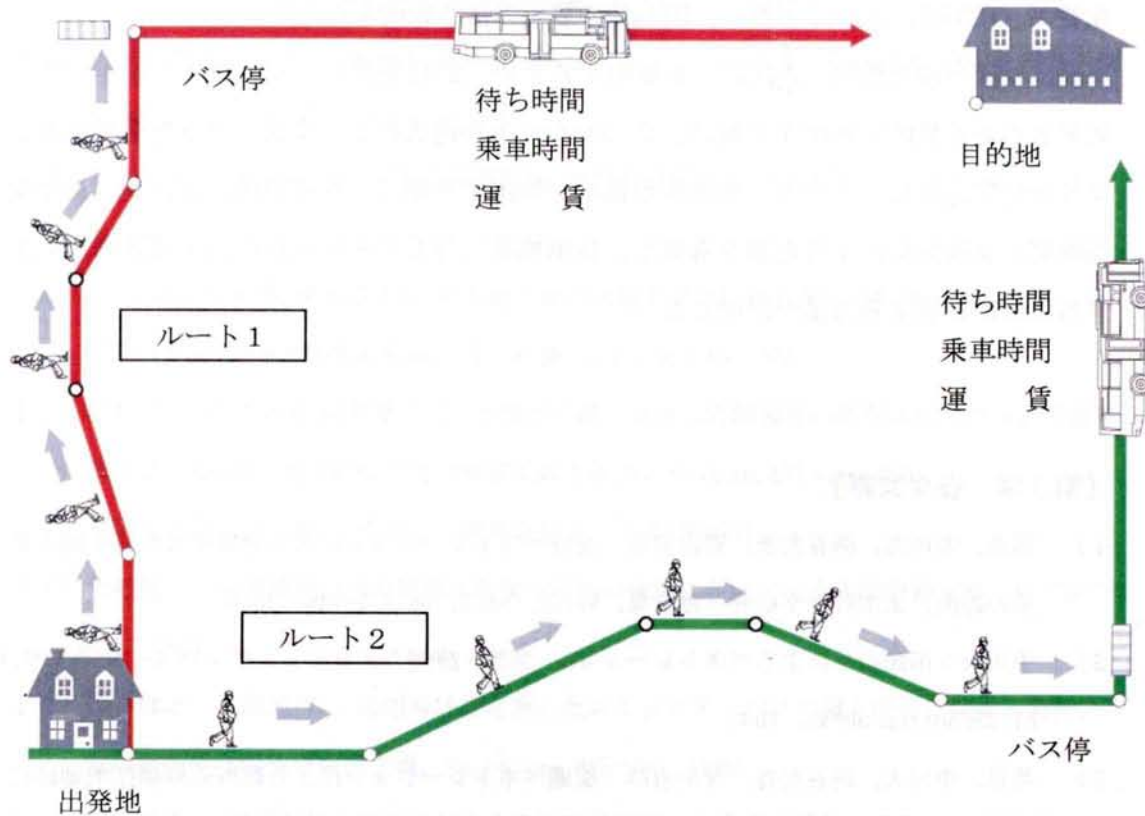


図 3-3 アクセスルート選択シナリオ

3.5 まとめ

本章では、これまでの公共交通抵抗指標について、地域間における公共交通抵抗指標及び地域内における公共交通抵抗指標を分類し、それぞれの指標の特徴及び考慮した要因について分析を行った。そして、本研究における公共交通一般化指標を提案し、その特徴と考慮した要因について、従来の公共交通抵抗指標との比較を行った。

また、郊外住宅地区内において、利用者が自宅から公共交通施設を利用して外出するとき、バス停までのアクセス負担を考慮したバス一般化費用と徒歩一般化費用の定義を

行った。

さらに、郊外住宅地区内の利用者が自分にとって最も小さい一般化費用の交通モードを選択して外出する行動を考慮し、バスと徒歩の最も小さい一般化費用を公共交通一般化費用（PTGC）として定義し、PTGCの算出方法も説明を行った。

公共交通一般化費用（PTGC）を算出するため、2項選択ロジットモデルを用いて、利用者がある目的で外出する際に、2つのルートの選択肢から交通ルートを選択するシナリオを想定した。そして、利用者が徒歩で外出する際に、水平距離、高低差、及び交通時間の交通負担による影響を考慮し、貨幣換算に通じてそれぞれの徒歩交通負担に対する価値の計算する方法を説明した。

【第3章 参考文献】

- 1) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる地域モビリティ向上効果の計測, 土木計画学研究・論文集, Vol22, no. 3, pp. 731-740, 2005
- 2) 中川大: 市民の手によるペネトレーション-京都・醍醐方式コミュニティバス-, 交通工学, Vol. 38, No1, pp. 38-42, 2003
- 3) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる都市郊外部住宅地区における経済的便益の定量的計測, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, No. 40-3, pp. 343-348, 2005
- 4) 白柳博章: 都市間交通プロジェクトの評価システムに関する研究, 平成14年修士論文
- 5) 新田保次, 都君燮, 森康男: 一般化時間を組み込んだ高齢者対応型バスへの交通手段転換モデル構築に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 32, pp. 643-648, 1997
- 6) 腰塚武志, 大澤義明: 距離分布による施設配置の分析, 都市計画学会学術研究論文集, No. 18, pp. 25-30, 1983
- 7) 青山吉隆, 近藤光男: 都市公共施設の最適誘致距離の設定方法, 都市計画学会学術研究論文集, No. 21, pp. 295-300, 1986
- 8) 栗田治, 腰塚武志: 領域間平均距離の近似理論とその応用, 都市計画学会学術研究論文集, No. 23, pp. 43-48, 1988
- 9) 外井哲志, 吉武哲信: ノード間平均距離を用いた都市内道路網の形態評価, 都市計画学会学術研究論文集, No. 27, pp. 271-276, 1992

-
- 1 0) 肥田野登, 加藤尊秋: 私的な短距離交通手段に関する法制度の変遷の研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 27, pp. 421-426, 1992
 - 1 1) 今野速太, 清水浩志郎, 木村一裕: 私的短距離交通手段としての電動三輪車によるモビリティ改善, 都市計画学会学術研究論文集, No. 28, pp. 127-132, 1993
 - 1 2) 田村一軌, 腰塚武志, 大澤義明: 道路ネットワーク上の道路距離と直線距離, 都市計画学会学術研究論文集, No. 36, pp. 877-882, 2001
 - 1 3) 宮川雅至, 大澤義明: 迂回距離と最短距離, 都市計画学会学術研究論文集, No. 38-3, pp. 439-444, 2003
 - 1 4) 浜岡秀勝, 桜井淳, 清水浩志郎: 短距離自動車通勤者の自転車利用への転換可能性に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 38-3, pp. 535-540, 2003
 - 1 5) 若林拓史, 夏目浩次: 駅空間における経路距離に着目した障害者の移転容易性の改善策提示法に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 39-3, pp. 487-492, 2004
 - 1 6) 交通工学研究会(編): やさしい非集計分析, 平成5年12月
 - 1 7) 北村隆一: 交通需要予測の課題: 次世代手法の構築に向けて, 土木学会論文集, No. 530/IV-30, 1996
 - 1 8) 山口隆之, 浅野光行: 地域特性を考慮したコミュニティバスの導入促進に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 34, pp. 985-990, 1999
 - 1 9) 野口健幸: 鉄道駅端末交通における交通手段選択と利用者の評価ー雨天時と晴天時の比較ー, 都市計画学会学術研究論文集, No. 34, pp. 979-984, 1999
 - 2 0) 高橋洋二, 久保田尚, 尾座元俊二: 市民参加による鎌倉市・公共交通乗り継ぎシステム実験, 都市計画学会学術研究論文集, No. 34, pp. 937-942, 1999
 - 2 1) 新田保次, 都君燮, 森康男: サービスレベルに応じた高齢者対応型バスへの転換需要予測に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 33, pp. 211-216, 1998
 - 2 2) 高野伸栄, 足達健夫, 加賀屋誠一: 規制緩和を前提とした地方都市におけるバス交通計画情報の作成に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 33, pp. 217-222, 1998
 - 2 3) 大城温, 中村文彦, 大蔵泉: バス乗降時間短縮によるバス運行および一般交通の改善に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 33, pp. 595-600, 1998
 - 2 4) 高山純一, 塩土圭介, 宮崎耕輔: 運行スケジュールを考慮したバス路線網最適化計画策定システムの構築, 都市計画学会学術研究論文集, No. 32, pp. 547-552, 1997
 - 2 5) 川本義海, 嶋田喜昭, 本多義明: 定期観光バスの運行実態と地域における評価に関する
-

-
- 研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 32, pp. 553-558, 1997
- 26) 高山純一, 塩土圭介 : 金沢市における通勤快速バス運行の事前・事後分析に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 31, pp. 439-444, 1996
- 27) 阿部成治 : ドイツにおける公共交通建設費用の補助制度 —自治体交通財政法の変遷と地球環境問題での議論—, 都市計画学会学術研究論文集, No. 31, pp. 673-678, 1996
- 28) 氏岡庸士, 太田勝敏, 原田 昇 : 雇用者による都市公共交通財源負担に関する日仏比較研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 30, pp. 601-606, 1995
- 29) 中村文彦 : バス型の公共交通指向型開発の動向と適用可能性, 都市計画学会学術研究論文集, No. 30, pp. 607-612, 1995
- 30) 徳永幸之, 稲村肇, 須田熙 : 宅配バスの成立可能性の検討, 都市計画学会学術研究論文集, No. 29, pp. 175-180, 1994
- 31) 生田正洋, 天野光三, 中川大 : バスの利便性評価指標と利用者の行動・意識に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 26, pp. 265-270, 1991
- 32) 中川大, 天野光三, 戸田常一 : バス交通を主体とした都市公共交通網の利便性評価に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 25, pp. 55-60, 1990
- 33) 稲村肇, 谷口正明 : 公営バス事業体の財務分析, 都市計画学会学術研究論文集, No. 25, pp. 61-66, 1990
- 34) 秋山哲男 : 障害者のバス利用に関する研究, 都市計画学会学術研究論文集, No. 25, pp. 73-78, 1990
-

第4章 ケーススタディ地区の特性及びアンケート調査の概要

4.1 概説

本章では、交通ペネトレーションの事業整備によって、交通利便性向上の便益計測を行うため、選定されたケーススタディ地区の特性及びアンケート調査概要について述べる。

ケーススタディ地区の選定にあたっては、次のような地区特性を考慮した。ある程度高齢化が進んでおり、今後も高齢化が進むと予想される地区。そして、都心部への鉄道駅があるが、鉄道駅へのアクセスが困難で、バス規制緩和によって路線バスが撤退し、それを原因として公共交通機関利用が不便となった地区。地理的な高低差があり、それによって徒歩或いは自転車で公共交通施設へのアクセス抵抗が生じている地区。また、日常生活を維持するために必要となる商業施設、地区中核病院を持つ地区。交通ペネトレーション事業整備のニーズがあり、事業が検討或いは実施されている地区。

これに該当する地区として、京都市市営地下鉄東西線醍醐駅周辺の京都市（伏見区・山科区）醍醐地区をケーススタディ地区として選定した。当地区におけるすべての住民を対象に、アンケート調査を実施し、交通ペネトレーション事業整備によって、利便性の向上効果の計測を行った。

4.2 ケーススタディ対象地区の特性

ここでは、ケーススタディ地区における人口・高齢者割合、社会経済状況、鉄道・バス・車の利用状況、そして商業、福祉、交通施設などの配置状況について述べる。

4.2.1 対象地区の位置

ケーススタディ地区の京都市（伏見区・山科区）醍醐地区を図 4-1 に示す。この地区には、京都市都心部から南東方向約 10Km の場所に位置している。醍醐地区には、京都市中心部から唯一の鉄道路線である京都市営地下鉄東西線の終点醍醐駅があり、地区の南西部

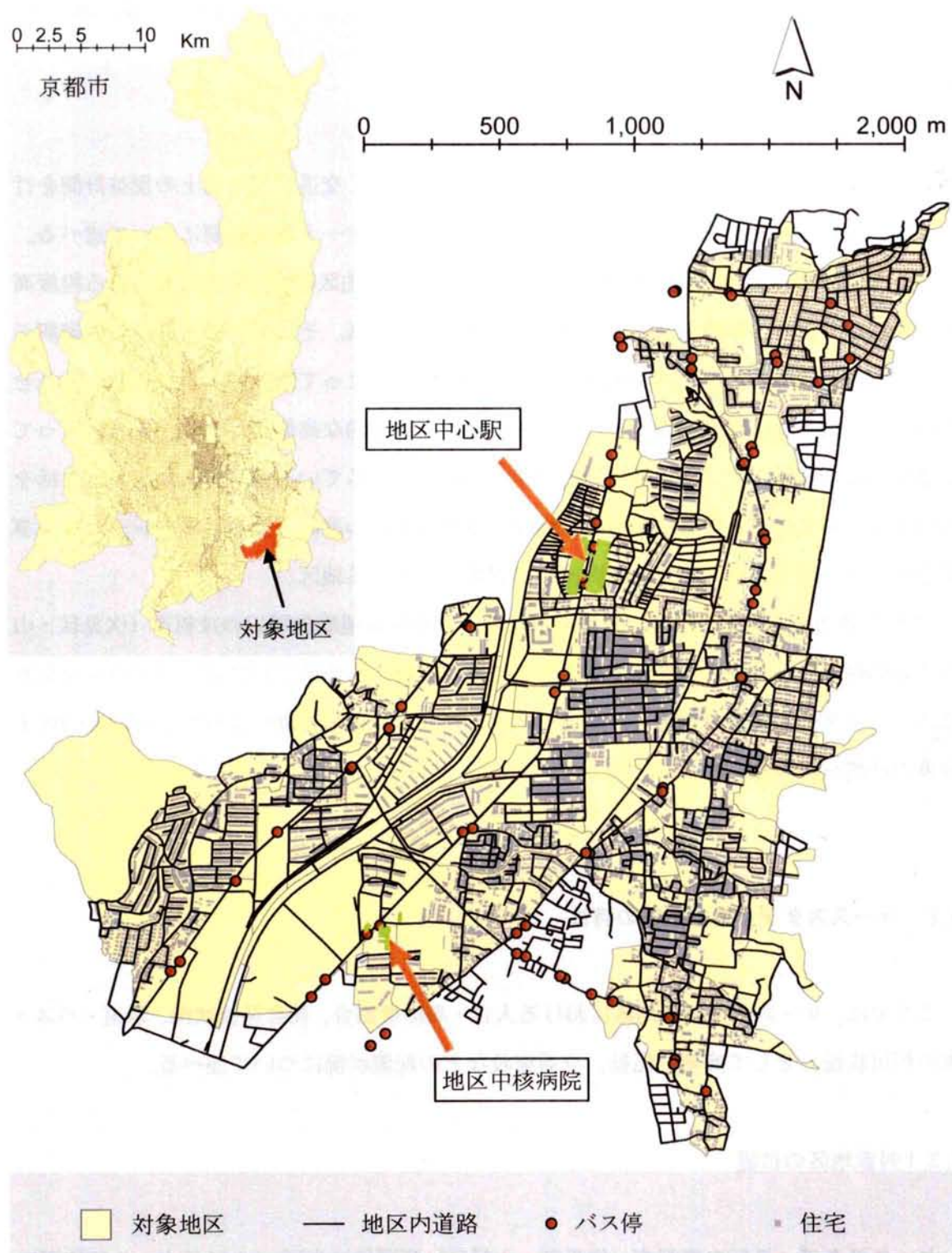


図 4-1 研究対象となる京都市（伏見区・山科区）醍醐地区

には地方中核病院の武田総合病院がある。

地下鉄東西線の開通以来、醍醐駅周辺には、周辺大型スーパー、商店、銀行支店が立地し、醍醐駅周辺は地区の公共交通・商業の中心となった。本研究においては、醍醐駅を中心に、東西方向 2.8Km、南北方向 3.5Km の地区を便益計測のケーススタディ地区と選定した。

4.2.2 対象地区の人口状況

ここで、対象地区の京都市（伏見区・山科区）醍醐地区の人口及び高齢者進展状況を紹介する。

醍醐地区の大部分は伏見区に属しているが、北部の一部の地区は山科区に属している。表 4-1 に示すように、醍醐全体の人口は 47,524 人（平成 12 年国勢調査）であり、高齢者人口の割合については、伏見区に属している地区では 21.7%、山科区に属している地区は 18.0%、地区全体では 21.6%である。

醍醐地区では、高齢者の割合は 2 割を超え、将来も高齢者の割合はさらに高くなることが予想される。また、自宅からバス停まで遠く離れている住宅区と斜面に立地している住宅区が多く存在しているため、バス停へのアクセスが極めて不便である。特に、従来の路線バスが撤退した後、醍醐地区においては、十分な公共交通サービスが提供されているとは言いがたい状況である。

表 4-1 対象地区の人口状況及び総人口に占める高齢者の割合

地区	人口 (「不詳」 含む)	男性			女性			高齢者の割合
		青年	中年	高齢	青年	中年	高齢	
伏見区	46,823	6,627	6,193	4,520	7,053	7,226	5,621	21.7%
山科区	701	118	89	59	114	104	67	18.0%
醍醐地区全体	47,524	6,745	6,282	4,579	7,167	7,330	5,688	21.6%

(資料) 平成 12 年国勢調査人口 年齢階級別、男女別人口により作成

4.2.3 公共交通サービスの現況と問題

本項では、醍醐地区の公共交通サービスの現況（醍醐コミュニティバス整備以前）及びその問題点について述べる。

醍醐地区の公共交通施設の配置状況は図 4-2 に示す。この地区には、地域を縦貫する 3 本の幹線道路があり、いずれもバス路線になっている。しかしながら、地区中心駅である地下鉄醍醐駅に直通する路線は 2 本、地方中核病院である武田総合病院に直通するバス路線は 1 本しかないため、多くの醍醐地区に住んでいる住民にとっては、実際に鉄道駅を利用する際、駅周辺に買い物に行く際、或いは通院する際に、施設へ直通する公共交通施設がないため、日常生活は非常に不便である。醍醐地区における路線バス停留所を中心に、半径 200M のバス勢力圏を描けば、勢力圏内に入っていない住宅も数多く存在していることが分かる。

図 4-3 は数値地図 2500 の 50m メッシュ標高データに基づいて作成した醍醐地区の標高図である。図に示したように、醍醐地区では、上述のようなバス停から距離が遠く、公共交通が利用し難いといった「交通空白地域」の多くは、山沿いの坂の上など高低差の激しい傾斜地に立地している住宅街や団地であり、このような地区で住んでいる住民にとっては、平坦地と比べ傾斜地による抵抗が一層大きくなり、とりわけ高齢者達は自宅からバス停まで歩いて往復することが大変難しくなっていることが一目瞭然である。

1997 年、市営地下鉄東西線の開通に伴い、醍醐地区の住民は地下鉄醍醐駅を利用すれば、京都市都心部へのアクセスはきわめて便利になった。その反面、醍醐地区では、鉄道との競争による採算性が取れなくなる可能性を回避するため、鉄道が開通した直後、市バスが醍醐地区から全面的に撤退した。醍醐地区では、地下鉄駅の開業によって都心部へのアクセスが便利になった一方、バス路線の廃止により地区内の公共交通網が不十分になったため、40 年前にこの地区に転住してきた住民にとっては、突然「足」がなくなって、外出するのも非常に困難な状況になり、地下鉄開業する前より、地区内の移動はかえって不便になったという思いを抱いている住民も少なくない。

そこで、地下鉄を中心とする幹線公共交通が充実する一方で、地区内の移動を支えるバスサービスが十分提供されていないこの醍醐地区では、地区住民達のモビリティを確保し、とりわけ、如何に高齢者など公共交通に頼っている人々に、地区中心鉄道駅、商業地区、病院など日常生活の基本施設へのアクセスを確保できる地区内公共交通手段の提供が、公

公共交通事情の大変重要な課題となっている。

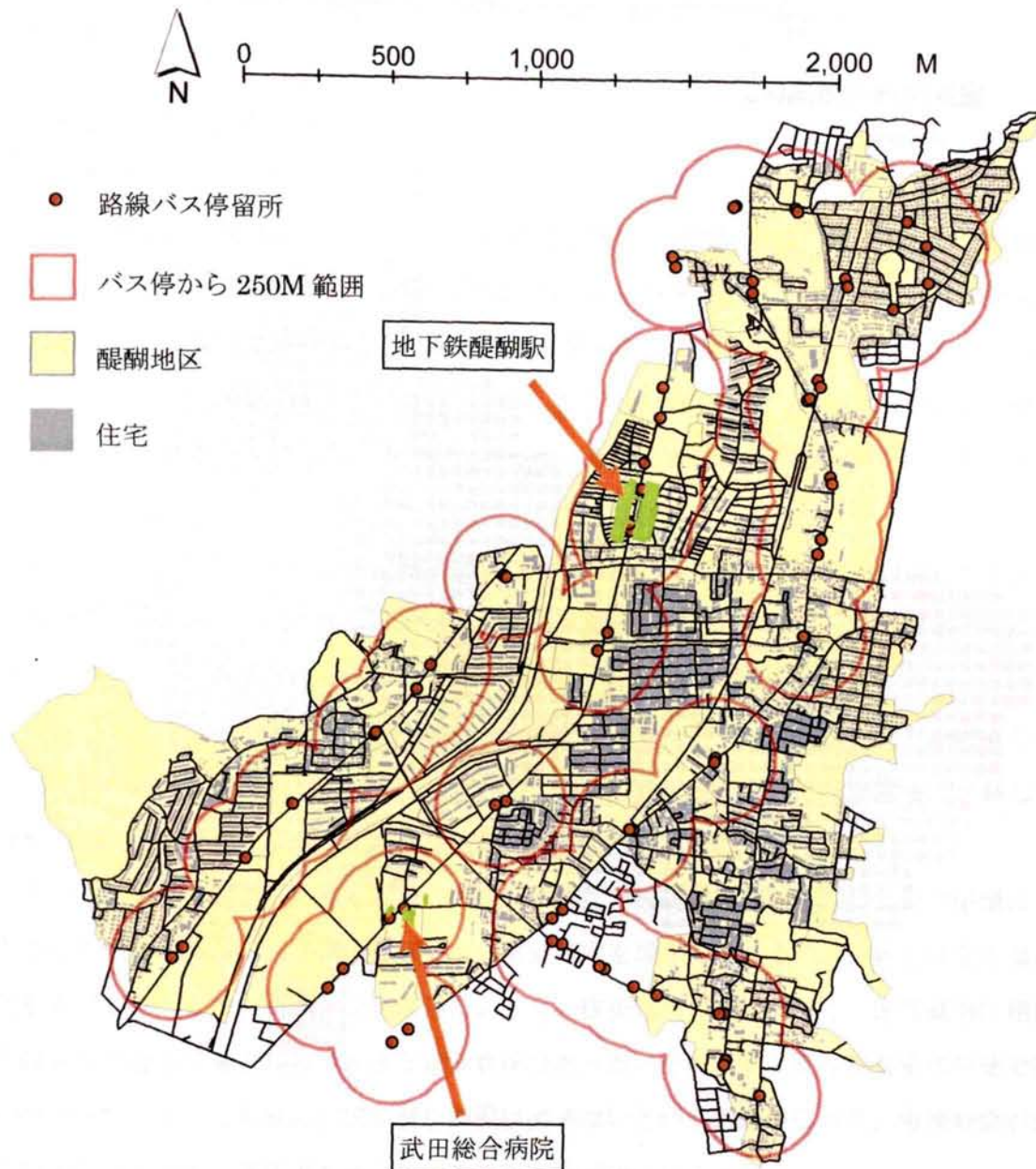


図 4-2 ケーススタディ対象地区となる醍醐地区における路線バスの 200m サービス圏

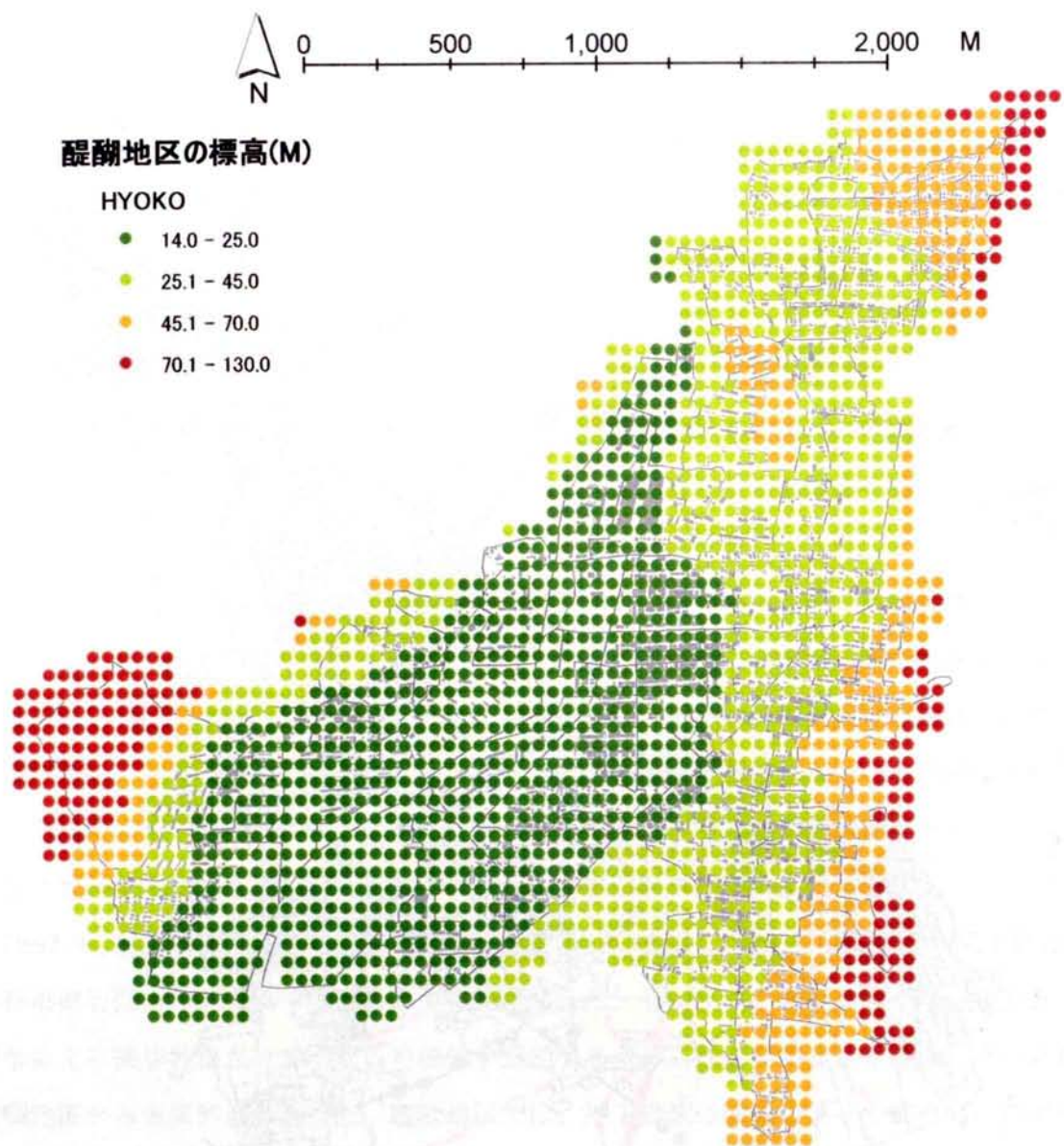


図 4-3 醍醐地区 50m メッシュ標高

4.3 交通ペネトレーション事業の概要

本節では、地区住民が自発的に主体となって行った醍醐地区における交通ペネトレーション事業計画の経緯、運行計画、路線設定及びその特徴について述べる。

4.3.1 事業計画の経緯

地下鉄東西線の開業に伴う市バスの全面撤退が地区公共交通上の問題を起こし、醍醐地区の住民から、バス交通現況の改善を要望する声があがっていた。ちょうどバスの規制緩和が実施された時期であったことや、地元の大手タクシー業者が住民と共同して計画づくりを行うことに協力的であったこと、交通まちづくりについてのノウハウを持つ環境NPOの参画があったことなどから、住民が主体となったバスの運行計画が具体的に進行していった。

2001年9月、地区内の公共交通を充実させるきめ細かくまわるバス路線が必要であるとの認識が広がり、自治町内会連合会や地域の女性会が中心となって「醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会」を発足させた。市民の会が中心となって国内コミュニティバス導入の見学を行ったり、公共交通ワークショップなどに参加したり、行政に対してバス路線の導入の要望も行っていった。その後、議会への請願などの活動が実って、新しい路線が開設されることに成り、大きな成果をあげたかに思われた。

しかし、京都市交通局が中心となって検討された新路線が既設路線をつないで循環にしかただけの路線であり、住民側の要望している地区内を細かくまわるバス路線とは全く異なるものであり、また、路線の決定過程において、住民側への相談はなく、運行直前に期待とは全く異なる路線を知られるという状況であった。そのため、既存事業者任せではいつまで待っていても真に住民が望む路線は出来ないという認識が広がり、市民の会が自らの力でバス運行を目指すこととなった。

2002年7月に、市民フォーラムが実施され、住民意見を取り入れることをもっとも重要な姿勢とした。住民代表、醍醐地区内の商業施設、寺院の関係者らも含めて意見の交換を行い、高齢者に配慮したシステムにという要望や、住民をあげて応援していく仕組みづくりが重要であるといった以下の提言が会場から出された。

- ① 車椅子での利用も可能な車両にして欲しい。

-
- ② 障害をもった人及びケアをする人の乗車賃は無料とするなどの配慮をして欲しい。
 - ③ バスの車体デザインは世界文化遺産のお膝元を走るバスにふさわしい高品位なものにしたい。
 - ④ 走らせ続けるには資金を継続的に得る必要がある。「ファン倶楽部」「応援団」「支える会」などを組織し、運賃だけでない「会費」「寄付」等の資金確保の方法を取り入れることが必要。地域によるエコマネーの研究も可能性としてある。
 - ⑤ バスルートを決める際、大型商業施設のみが潤うのではなく、昔からある商店や商店街も潤うような視点が必要。
 - ⑥ 路線によってはバスの運行時間が1時間に1本という計画であるが、間隔を詰める努力をして欲しい市民の会は自治会へも出向いて、発表された基本計画をもとに、地域住民の意見を取り入れながら実施に向けての本格的な準備を進める予定とする。

2002年9月、地区住民の意見を聞くために地区内の学区ごとに「コミュニティバスを走らせる学区の集い」を開催し、一般的に行っていない計画中のバス路線原案を市民に公開し、広く意見の交換を行った。繰り返して意見を求めているため、多くの市民が「私たちのバスである」という気持ちを持ちながら、以下の提言もあった。

- ① コミュニティバスを走らせ続けるためのサポータ制度をつくってはどうか。
- ② 醍醐の住民（約5万人）から一人1日3円（1年に1,000円）カンパしてもらえれば楽に運営できる。
- ③ 個別にカンパを集めるのは労力が大変。
- ④ 池田東学区は自治町内会組織が確立しているので、町内会組織が支援者を集めてはどうか。
- ⑤ バスルートについて、学区内の富田団地商店街の活性化につながる路線を考える必要があるのではないか。

2003年9月、「醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会」の総会が開催され、バス運行開始を目指し最大の努力で準備が進め、サポータの募集、資金援助などあらゆる応援を呼びかけた。

2004年2月、醍醐コミュニティバスの運行は正式に始まり、2004年末までの統計デー

タからみれば、運行 289 日間で乗車人数が 194443 人になり、平均一日あたり 673 人となり、当初の目標（500 人/日）より大幅に上回っている。

醍醐地区における交通ペネトレーション事業の経緯のまとめを表 4-2 に示す。

表 4-2 醍醐地区における交通ペネトレーション事業の経緯

日付	経緯
2001 年 9 月	醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会発足。
2001 年 10 月	「京のアジェンダ 21 フォーラム」、「弥栄自動車」の協力を得て、自主運行の検討を行う。
2002 年 7 月	「市民フォーラム」開催。
2002 年 7 月	運行計画の概要を記したパンフレットを作成して、地区内全戸に配布し、同時に住民意向アンケート調査を実施。
2002 年 9 月	「コミュニティバスを走らせる学区の集い」開催。
2003 年 9 月	「醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会」の総会開催
2004 年 2 月	運行開始

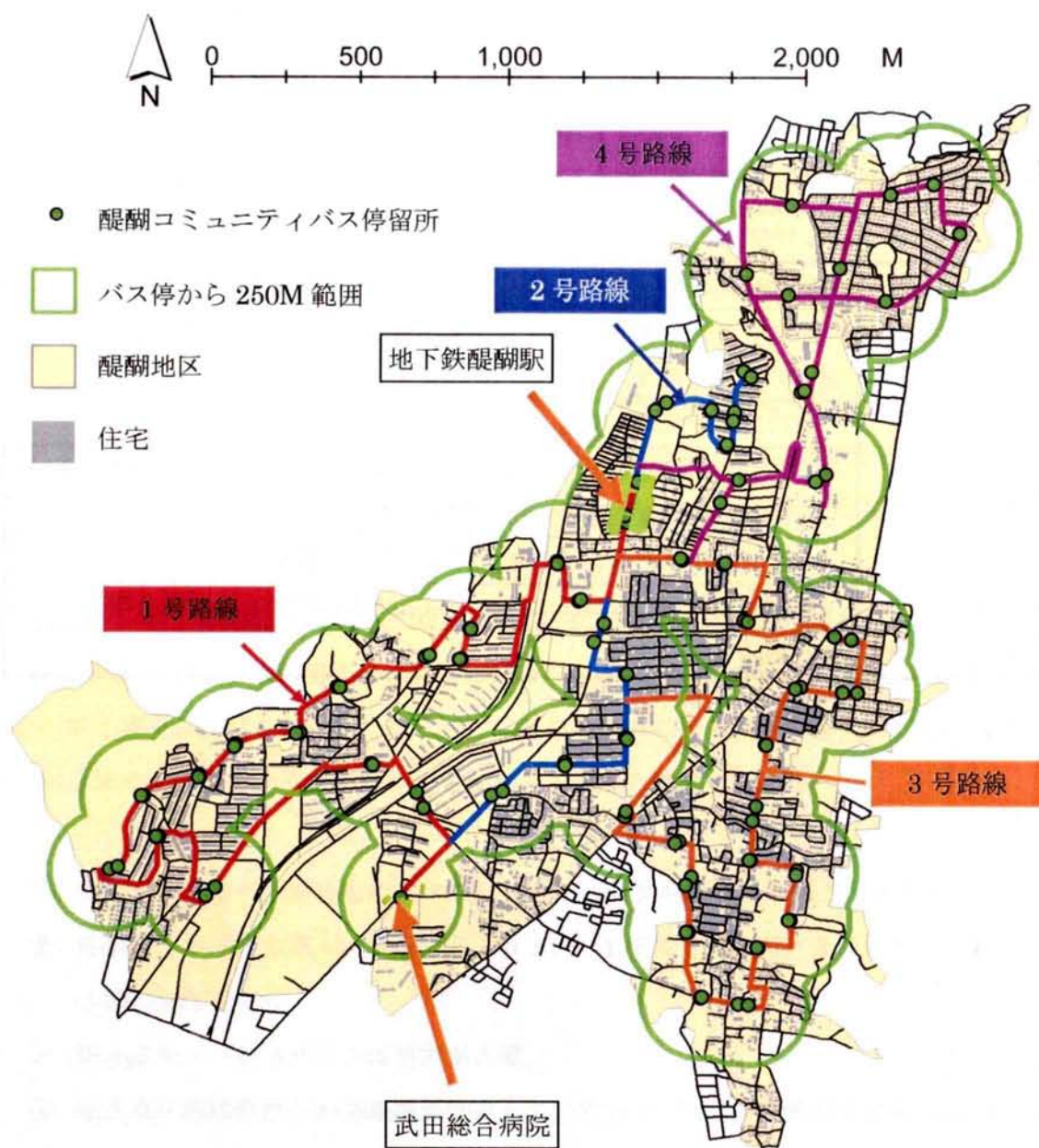


図 4-4 秦野コミュニティバスのサービス範囲

4.3.2 事業計画の内容

2004年2月、醍醐地区住民組織「醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会」自ら運行案を作成し、バス事業者との契約により4路線の醍醐コミュニティバスの運行が始まった。

(1) 路線設定

醍醐コミュニティバスネットワークは4路線で構成される。

1号路線は地下鉄醍醐駅前から小栗西方面に向かって、武田総合病院前を終点とする。
2号路線は、上ノ山団地口から、多近田町を経由し、武田総合病院前を終点とする。3号路線は地下鉄醍醐駅前から、端山・日野方面に向かって、武田総合病院前を終点とする。
4号路線は地下鉄醍醐駅前から、北醍醐を経由して、地下鉄醍醐駅前を終点とする循環路線とする。

(2) 運営主体と財源

醍醐コミュニティバスの運行は、全国はじめての市民団体を運営主体とするコミュニティ事業を行った事例である。事業の運営に関する業務、バスの利用促進運動、運営協力金及び広告収入の管理、ならびに運營業績及び財務状況などの管理はすべて市民組織「醍醐地域にコミュニティバスを走らせる市民の会」が行い、バス運行に関する業務、車両及びバス停の管理、運行業績などの情報作成などは弥栄バスが行う。

運営費用は、国や市町村から補助金を利用せず、主に醍醐コミュニティバスの運賃収入で構成される。不足分は、醍醐地区内における企業、商店、寺院、団体から最大24000円/月の資金サポータ制度、車内及び時刻表の広告収入によって賄う。

(3) バス利用料金

大人一回200円、小人（小学生以下）は一回100円で、未就学児童（6歳未満）は同伴者（大人・小人）1名につき1人目までは無料、2人目からは小人運賃が必要。全線乗り降り自由の一日乗車券は300円で販売している。

(4) 運行時間と頻度

1号路線では、午前7時20分から午後7時45分まで、60分間隔で1日13便を運行し

ている。2号路線では、午前7時37分から午後7時31分まで、30分間隔で1日24便を運行している。3号路線では、午前7時29分から午後7時48分まで、60分間隔で1日13便を運行している。4号路線では、午前7時52分から午後7時39分まで、20分間隔で1日35便を運行している。

(5) 運行車両

醍醐コミュニティバスの主な利用者を、高齢者、子供など車を自由に利用できない人々や、障害者と想定している。このような人々のモビリティを確保し、とりわけ、移動困難な老人、車いす利用者などがエレベーターのない駅舎、何段もステップのあるバス、歩道の段差、歩道上の迷惑駐輪などに強く抵抗感を感じることに対応できるように、醍醐コミュニティバスは、車いす利用者から出された要望を考慮し、車いすで乗降できるタイプの車両が選定された。安全性を高めたステップリフトを装備し、車いすも安心してスムーズな乗り降りができ、車いすの乗降には、乗務員の補助も行っている。

表 4-3 醍醐地区交通ペネトレーション事業計画の概要

計画項目	内訳
運営主体	市民の会
運行	弥栄バス
資金サポータ	醍醐地区における地元企業（武田総合病院、パセオダイゴロー、醍醐寺など） a. 最大月額負担 24,000 円 b. 最大月額負担 15,000 円 c. 最大月額負担 9,000 円
バス路線ネットワーク	地下鉄駅をネットワークの核として、病院・商業施設・公共施設などを連結し、世界遺産である醍醐寺への観光客のアクセスも配慮した4つ路線を含むバスネットワークを構築
運行間隔	路線毎に20分～1時間間隔で運行
運賃	200 円（一日乗車券 300 円）
運行経費	①運賃収入、②サポータによる協力金、③その他の広告収入

4.3.3 事業の特徴

醍醐地区における交通ペネトレーション事業は2004年2月から運行が始まり、醍醐地区の市民団体が中心となって、高齢者を主な対象として、醍醐駅利用、駅付近の商業施設の利用及び通院など福祉的な公共交通システムを計画そして運営している。このことは、住民のニーズを取りきれない従来の公共交通システムに対して、地区住民の手で地区内公共交通システムを作るという可能性を示す先駆的なものとして注目される。

① 市民団体である「市民の会」が主体となり事業を推進

市民フォーラムをはじめ、バス路線計画を含むバス運営のすべてを市民団体が行い多くの醍醐地区住民と意見の交換を行いながら、商業、福祉、観光施設を含む地元の企業の協力金支援を受けながら、事業を推進していく。国や自治体による財務上の支援に頼るような従来の公共交通システム整備と比べ、地区住民のニーズや要望を対応し、行政に頼らずに高齢者を主な利用者とする福祉公共交通システム整備の新しいあり方を示した。

規制緩和を契機として、外部経済の内部化の視点からみれば、この新しい公共事業の手法は、運賃収入による採算が成立条件であり、また運賃収入の足りない分をすべて地方自治体から援助を受けるという従来の公共交通整備の仕方と比較すれば、福祉事業としての公共交通システム整備の成立可能性が拡大し、地域住民に大きな効果を及ぼすものである。

② 交通ペネトレーション事業による高齢者のモビリティ確保の実現

公共交通システムの一環として、郊外住宅地区内における公共交通施設へのアクセス抵抗を減らすことによって、醍醐地区内住民の「足」を確保し、とりわけ車を自由に利用できない高齢者、障害者、子供などに公共交通サービスを提供し、通院、電車利用、買い物など日常不可欠な交通を維持し、ペネトレーションを進める役割を果たした。

4.4 住民アンケート調査

本節においては、住民の交通行動の実態及び交通負担価値を把握するために行ったアンケート調査の概要を述べる。交通機関選択に関するアンケート調査の結果を第6章で詳細に説明する。

4.4.1 対象地区と調査の目的

今回のアンケート調査は、醍醐地区に居住している住民が日常生活において、どのような交通行動を行っているのか、どのような交通手段を利用しているのかを尋ね、また、コミュニティバス導入前後での交通目的別の利用頻度を把握し、さらに、公共交通施設を利用するときのバス停までのアクセス抵抗を定量的に計測するための質問を加えて調査票を作成した。

4.4.2 調査の項目

アンケート調査の調査項目を次に挙げる。なお、作成したアンケート調査表は付録に示す。とりわけ、本研究の対象となる買い物・地区中心駅利用・通院に際する交通手段及び訪問頻度、また、公共交通施設を利用する際の選好について設問を設けて詳細を尋ねた。

① 個人属性

- ・ 性別、年齢、職業
- ・ 免許保有状況、車保有台数、
- ・ 一週間の運転回数、一週間に家族知人などが運転する車に乗った回数

② 外出時の交通手段

- ・ 一日に徒歩で外出する頻度
- ・ 一週間にバイクで外出する頻度
- ・ 一週間に自転車で外出スル頻度
- ・ 一週間にバスを利用する頻度
- ・ コミュニティバスの利用経験及び週利用回数

③ 地下鉄利用を目的とする醍醐駅周辺までの交通

- ・ 一週間に醍醐駅で地下鉄を利用する頻度
- ・ 車（自己運転）・車（他人運転）を利用して醍醐駅へアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ・ バスを利用したの醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ・ タクシーを利用したの醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ・ バイクを利用したの醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）

- ・ 自転車を利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ・ 徒歩による醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ④ 醍醐駅周辺の大型商店で買い物を目的とする醍醐駅周辺までの交通
 - ・ 醍醐駅周辺の大型商店での買い物の頻度
 - ・ 車（自己運転）・車（他人運転）を利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ バスを利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ タクシーを利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ バイクを利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ 自転車を利用しての醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ 徒歩による醍醐駅へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ⑤ 武田総合病院までの交通
 - ・ 武田総合病院の利用頻度
 - ・ 車（自己運転）・車（他人運転）を利用しての武田総合病院へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ バスを利用しての武田総合病院へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ タクシーを利用しての武田総合病院へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ バイクを利用しての武田総合病院へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ 自転車を利用しての武田総合病院へのアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
 - ・ 徒歩による武田総合病院へアクセス頻度（コミュニティバス開通前後）
- ⑥ 地区内公共交通の選好について質問
 - ・ 徒歩でバス停までアクセスする場合の選好
 - ・ 自転車でバス停までアクセスする場合の選好
 - ・ バス停でバスを待ちする場合の選好

4.4.3 調査の方法

2004年11月9日から2日間、醍醐地区の全体4万7千住民を対象にアンケート調査を実施した。

アンケートを配布する際に、醍醐地区を町丁字単位で89ゾーンに分け、人口を重み付

け各ゾーンのアンケート配布部数を算出した。そして、醍醐地区全体で 3000 部のアンケート調査票を無作為配布・郵送回収方式で配布を行った結果、736 部を回収し、回収率は 24.5%であった。実施期間、配布回収方式などアンケートの実施概要の詳細を表 4-4 に示す。

表 4-4 アンケートの実施概要

目的	① 交通行動の把握； ② 属性別、交通目的別公共交通負担コストの算出
実施場所	京都府京都市醍醐地区（89 ゾーン）
回答対象者	20 歳以上の男女
配布回収方式	投函・郵送回収
実施期間	平成 16 年 11 月 9 日～11 日
回収数	736 部

4.4.4 回答者の個人属性

醍醐地区から回収したアンケート調査結果に基づいて、回答者の年齢・性別・職業など個人属性の構成について述べる。

（1）年齢と職業

醍醐地区における回答者の年齢構成を男女別に分けて、集計したものを図 4-5 に示す。回答者では、男性と女性いずれも高齢者の方が多く、全回答者の半分以上を占め、特に男性回答者の 6 割以上が 60 歳以上の高齢者であり、高齢者達がコミュニティバスについて最も関心を持つ年齢層であることを示している。

また、全回答者の 54%を占める女性回答者の多くは 40 歳以上の中年女性であり、中年女性が醍醐コミュニティに対する最も関心を持つグループとのが分かった。

（2）職業・車保有状況・運転状況

回答者の職業を図 4-6 に示す。回答者の中に、職業を持っていない高齢者と、職業を持

つ中年回答者がもっとも多いことが分かった。

また、図 4-7 に回答者は自分自身で自由に利用できる車の保有率を示している。自動車社会の進展により、殆どすべての家庭で車が利用できるようになった、しかし、車を1台しかもっていない家庭もあるため、通勤通学のため誰かが車を利用した場合、それ以外の家族は車を利用できない状況になることが分かった。醍醐地区では、車を自由に利用できると答えた男性を年齢別で見ると、若年者男性（80.00%）と中年男性（80.72%）はいずれも8割を超え、高齢者男性（72.51%）の方は少し低く、それに対して女性の場合は、若年者女性（48.28%）と中年女性（37.33%）の自由に利用できる車の保有率は5割以下となっている。特に、女性高齢者は16.80%しか自由に利用できる車を保有していないことが分かった。

醍醐地区における一週間の車の利用回数を図 4-8 に示す。若年者男性は（3.869 回/週）、中年男性は（3.799 回/週）と、もっとも車を利用しているグループであることが分かった。高齢男性（3.423 回/週）はやや低くなる。若年者女性（2.213 回/週）と中年女性（3.036 回/週）はいずれも男性より少ないが、中年女性は家族のため、買い物、送迎など役割をしているため、週に車の利用回数は3回以上になっている。一方、高齢者女性（0.589 回/週）の場合は、平均すると週に一回も運転していないことが分かった。

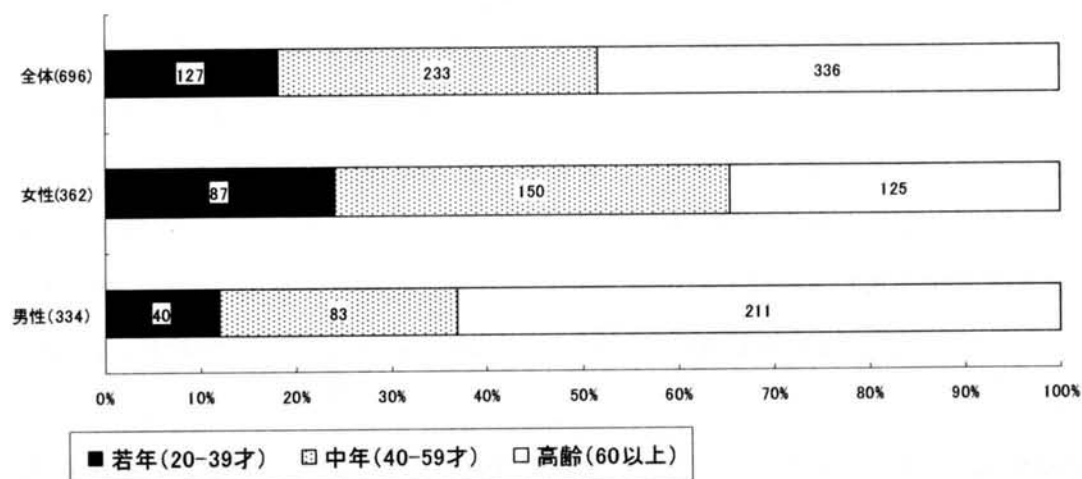


図 4-5 アンケート調査回答者男女別年齢構成

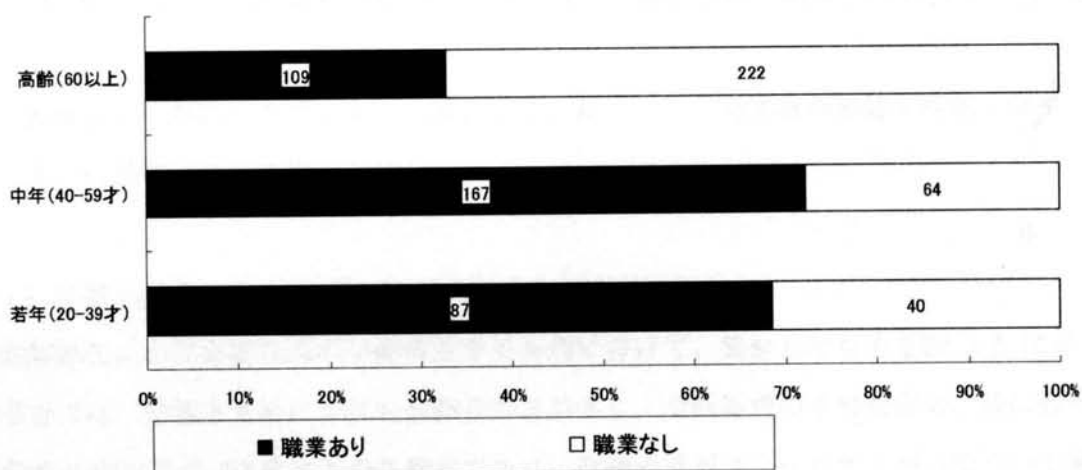


図 4-6 アンケート調査回答者の職業

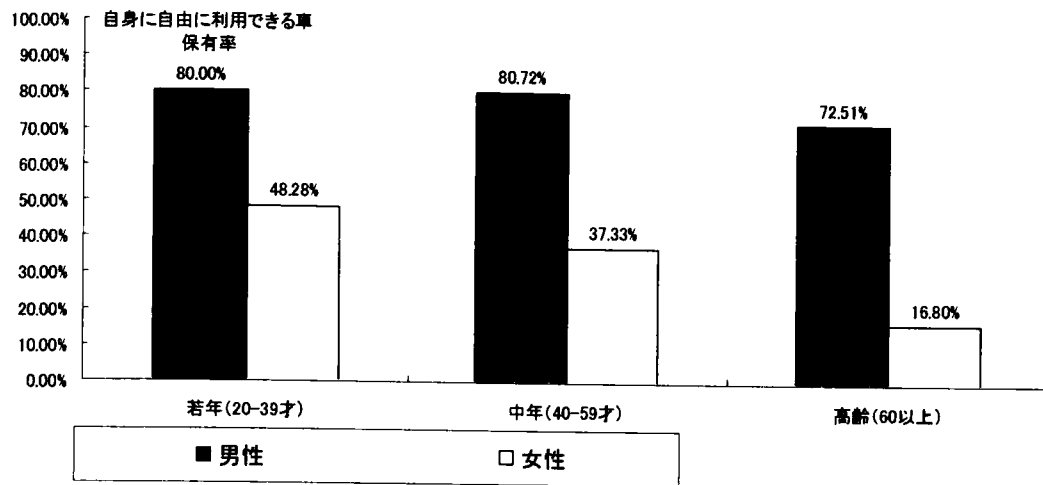


図 4-7 自分自身で自由に利用できる車の保有率

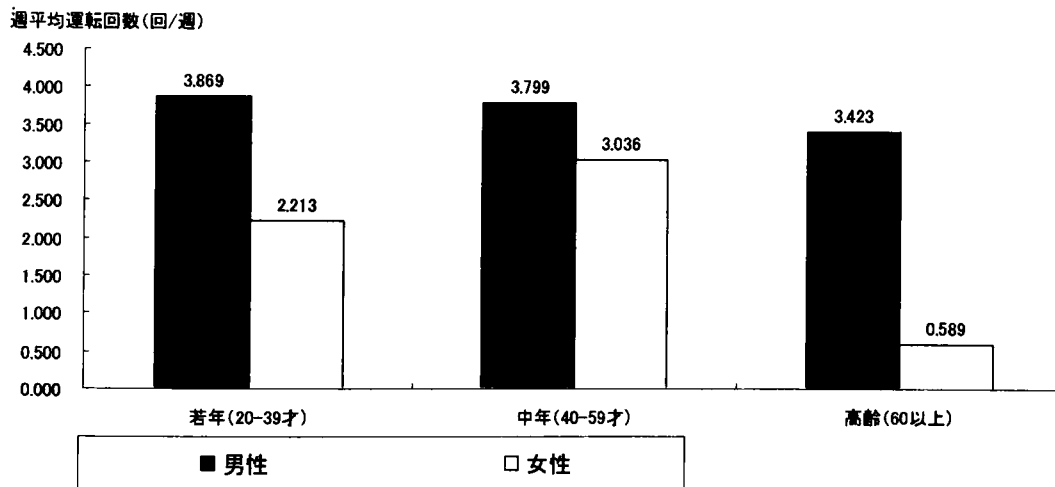


図 4-8 週平均の車の運転回数

4.5 まとめ

本章では、ケーススタディ地区として選出した醍醐地区の特性、交通ペネトレーション事業としての醍醐コミュニティバス導入の経緯を紹介するとともに、醍醐地区で行ったアンケート調査の概要について述べた。本章の内容をまとめると次の通りである。

- ① ケーススタディ地区の選定にあたって、次のような地区特性を考慮した。ある程度高齢化が進んでおり、今後も高齢化が進むと予想される地区。そして、都心部への鉄道駅があるが、鉄道駅へのアクセスが困難で、バス規制緩和によって路線バスが撤退し、それを原因として公共交通機関利用が不便となった地区。地理的な高低差があり、それによって徒歩或いは自転車で公共交通施設へのアクセス抵抗が生じている地区。また、日常生活を維持するために必要となる商業施設、地区中核病院を持つ地区。交通ペネトレーション事業整備のニーズがあり、事業が検討或いは実施されている地区。これに該当する地区として、京都市営地下鉄東西線醍醐駅周辺の京都市（伏見区・山科区）醍醐地区をケーススタディ地区として選定した。当地区におけるすべての住民を対象に、アンケート調査を実施し、交通ペネトレーション事業整備によって、利便性の向上効果の計測を行った。
- ② 醍醐地区における交通ペネトレーション事業は全国初の市民団体が中心となって、福祉的な公共交通システムを計画そして運営している事業である。このことは、住民のニーズにこたえきれない従来の公共交通システムに対して、地区住民の手で地区内公共交通システムを作るという可能性を示す先駆的なものとして注目される。
- ③ 醍醐地区における住民の交通行動特性、醍醐コミュニティバスの利用意向、ならびに交通負担感の推定に関する事項を把握するために、アンケート調査を実施した。回答者は、職業を持っていない高齢者と、職業を持つ中年者がもっとも多く、交通ペネトレーション事業について最も関心を持っていることが分かった。また、中年女性（37.33%）の自由に利用できる車の保有率は 5 割以下となっている。特に、女性高齢者については 16.80%しか自由に利用できる車を保有していないことが分かった。

【第4章 参考文献】

- 1) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる地域モビリティ向上効果の計測, 土木計画学研究・論文集, Vol22, no. 3, 2005
 - 2) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる都市郊外部住宅地区における経済的便益の定量的計測, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, No. 40-3, pp. 343-348, 2005
 - 3) 飯島裕之・浅野光行 (2002): 「バス停アクセス性からみた地域密着型バスの利用特性に関する研究ー「アイリスループ」(東京都葛飾区)を事例としてー」, 第37回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 163-168, 2002
 - 4) 柳沢吉保・高山純一 (2002): 「運行サービスレベルによる需要変動を考慮した中心市街地循環バスの社会的便益評価」, 第37回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 205-210, 2002
 - 5) 山崎基浩・秀島栄三・伊豆原浩二・山本幸司 (2002): 「地方都市における交通施策展開プロセスの評価ー三好町「さんさんバス」運行を例として」, 第37回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 211-216, 2002
 - 6) 西村武敏・木俣昇 (2002): 「ペトリネットシミュレータによるバス交通流シミュレーションの再現性検証」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 7) 島内肇子 (2002): 「盛岡市ゾーンバスターミナル整備の費用便益分析」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 8) 小林剛・西井和夫・佐々木邦明 (2002): 「都市間夜行高速バスの利用形態に関する判別要因分析」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 9) 柳澤一貴・青島縮次郎・金井昌信・杉木直 (2002): 「バス利用モニター実験によるバス評価の変化とバス利用意向との関連分析」, 第26回土木計画学研究・講演集CD-ROM, 2002
 - 10) 林良太郎・原田 昇・太田 勝敏 (2002): 「分かりやすさを考慮したバス路線網改編に関する研究」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 11) 原口友心・高山純一・中山晶一郎・加藤隆章 (2002): 「主要施設の移転に伴うバス路線網再編システムの構築」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 12) 鎌仲彩子・谷本圭志・喜多秀行 (2002): 「広域バス路線の補助金負担に関する合意形成過程と公平性のゲーム論的分析」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
 - 13) 山崎基浩・伊豆原浩二・秀島栄三・山本幸司 (2002): 「地方都市における交通施策の評価とその成功要因に関する考察」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
-

-
- 14) 磯部友彦(2002):「コミュニティバスのサービス水準向上が利用実態に及ぼす影響ー愛知県日進市「くるりんばす」の運行サービス変化を事例としてー」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
- 15) 金載一・秋山哲男(2002):「フレックス型の中村まちバスの利用特性とサービスの質に関する基礎的研究」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
- 16) 金井昌信・青島縮次郎・杉木直(2002):「バス非利用者のバス路線に対する認知度を考慮した今後のバス利用意向とバス路線存続意向との関連分析」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
- 17) 樋口景子・青島縮次郎・杉木直・金井昌信(2002):「鉄道と連結して運行されるシャトルバスの利用動向分析」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
- 18) 中村文彦(2002):「都市バス輸送におけるインフラ整備に関する研究課題と考察」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002
- 19) 坂本邦宏・菅野光司・久保田尚・谷島賢(2002):「利用者ニーズに対応した到着時刻予測に基づくバス情報システムの実用的開発」, 第26回土木計画学研究・講演集CD-ROM, 2002
- 20) 竹内龍介・大蔵泉・中村文彦(2002):「DRTシステムコストモデルに関する研究」, 第26回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2002

第5章 郊外住宅地区内における詳細なデータベースの構築

5.1 概説

交通ペネトレーション事業は、狭い範囲で極めて細かな公共交通サービスを提供しているため、事業整備による交通利便性向上の便益を計測するために、従来の交通事業整備に最も頻繁に使用されているゾーン単位（例えば、パーソントリップゾーン）の交通行動データや属性データなどを利用することが困難である。

そこで、本章では、本研究で取り上げられている交通ペネトレーション事業の便益計測に関わる地区の道路ネットワーク、コミュニティバス及び既存路線バスネットワーク、住宅データ、地区内の経済データ、標高データ、地価データなど、ゾーン単位のデータよりも詳細なデータベースの出所、作成方法などについて述べる。

5.2 郊外住宅地区内における詳細なネットワークの構築

郊外住宅地区内における交通ペネトレーション事業の特徴は、狭い住宅地区で住宅と鉄道駅、病院、商店街など都市施設をつなぐ役割を果たしていることである。このような事業を評価するためには、地区内道路を含む詳細な道路ネットワークを構築しなければならない。

また、前章で述べたように、本研究では醍醐地区内においては高低差による坂道に対する交通抵抗を推計するため、醍醐地区における地理的な高低差条件を把握しなければならない。

そこで、本節では、郊外住宅地区内道路ネットワークデータの作成方法及びネットワークを3次元化する方法について述べる。

5.2.1 道路ネットワーク

本研究では、国土地理院発行の数値地図 2500 から、図 5-1 に示すように醍醐地区に属

するノード数 2222、リンク数 2978 の極めて詳細な郊外地区内の道路を再現できるレベルの交通施設評価に相応しい精度の道路ネットワークを作成した。

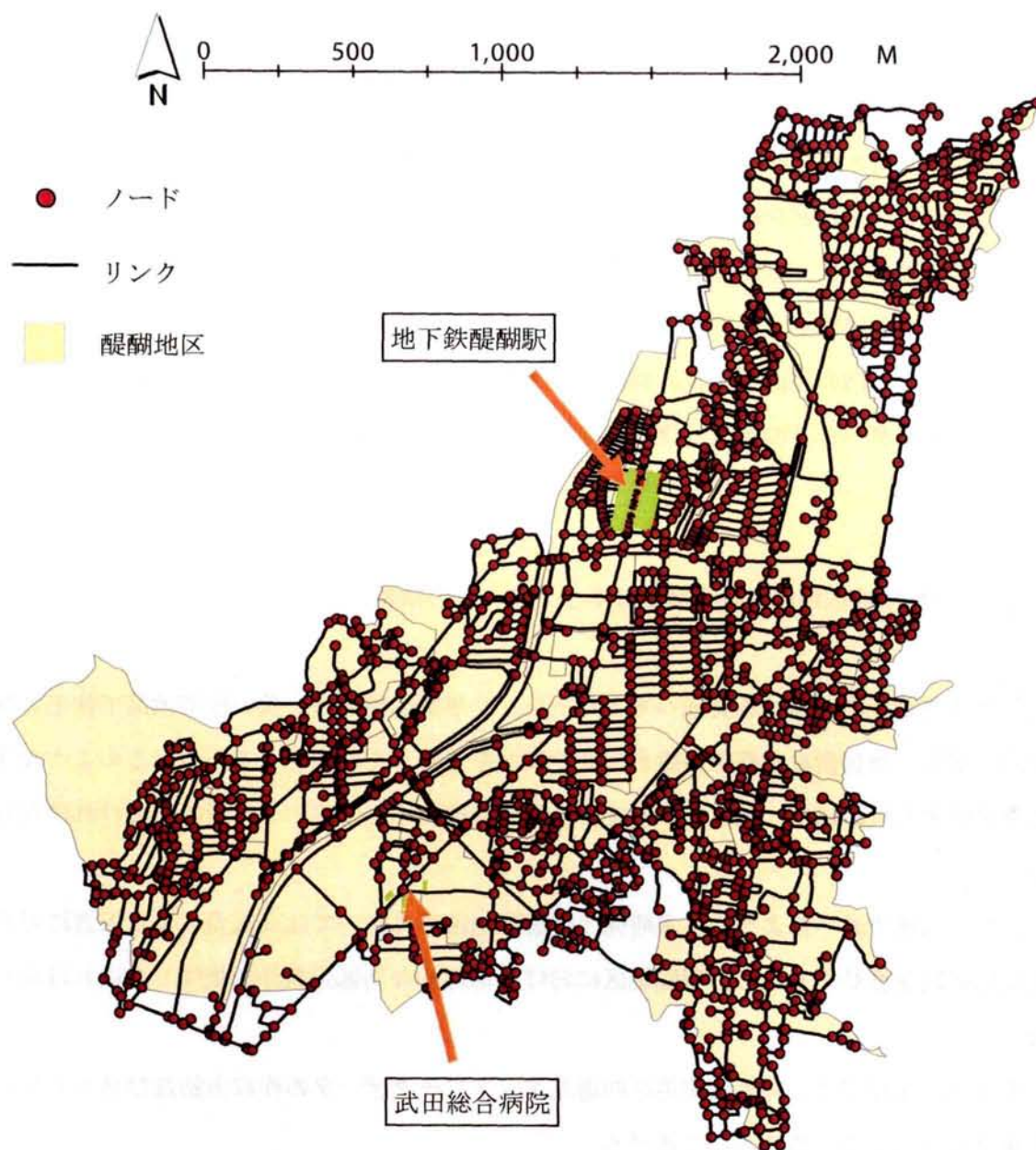


図 5-1 醍醐地区道路ネットワーク

5.2.2 バスネットワーク

バスネットワークは、市販の電子住宅地図からバス停の経緯度座標を抽出し、測地系変換ツールを用いて水平座標系変換することで、バスノードの X 座標及び Y 座標データを作成した。

また、バスを運営しているバス会社のホームページから、運行路線情報に基づいて、バスノードの座標を用いてバスリンクを作成した。さらに、バスダイヤに基づいて所要時間を算出し、リンク毎の乗車時間ベクトルデータをバスリンクに追加することによってバスネットワークを構築した。

最後に、作成したバスノードに最も水平距離の近い道路ノードに接続するリンクを追加することで、バスネットワークと道路ネットワークとのリンクを行った。

本研究では、交通ペネトレーション事業の整備効果を評価するため、事業整備前後のバスネットワークの変化を表現できるように、醍醐コミュニティバス開通以前及び開通以後に分けて、二つのバスネットワークを構築した。図 5-2 及び図 5-3 に示したのは、作成した醍醐コミュニティバス開通以前と開通以後のバスネットワークである。

5.2.3 住宅

醍醐コミュニティバスの導入によって、醍醐地区における住民は、自分の住宅から地区中心駅、地区商業施設、地区中核病院へアクセスするとき、公共交通利用状況が大変便利になった。そこで、それぞれの住宅から地区中心駅、商業施設及び病院までの PTGC の変化を算出するため、醍醐地区におけるすべての住宅の座標情報を含むデータベースを作成した。

市販の住宅地図から、醍醐地区における約 1 万住宅宅ポリゴンの重心経緯度座標を抽出し、経緯度座標を水平座標系に変換して、住宅の X 座標と Y 座標として住宅のデータベースを作成した。また、道路ネットワークデータを用いて、それぞれの住宅から最寄りの道路ノードとのリンクを追加するように道路ネットワークデータとの統合を行った。さらに、それぞれの住宅の地価上昇額を求めるため、住宅ポリゴンの面積を計算し、敷地面積ベクトルとして住宅データベースに追加した。図 5-4 に示したのは、以上の方法を用いて、本研究で構築した醍醐地区の住宅データベースである。

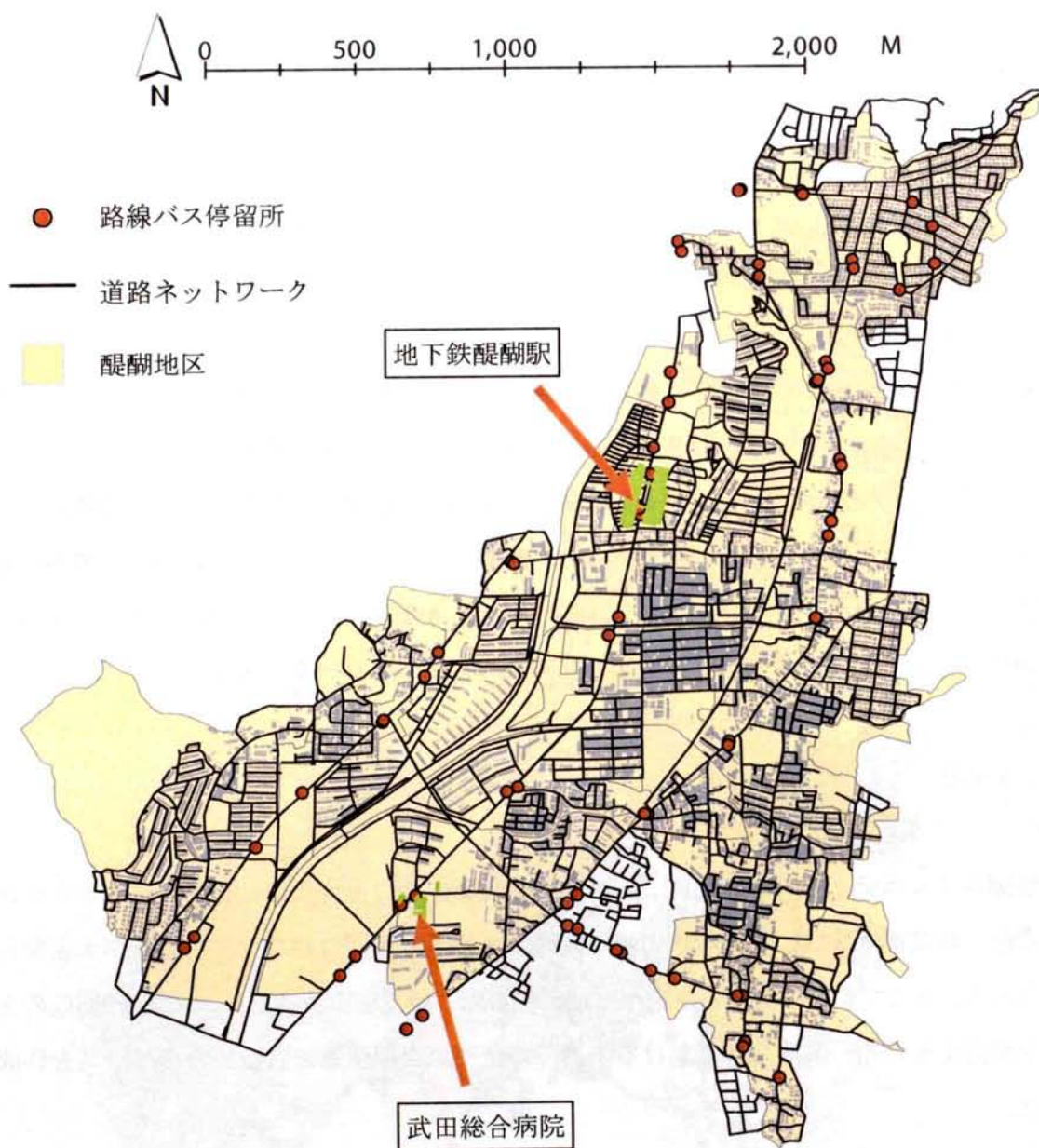


図 5-2 秦野地区におけるバスネットワーク（秦野コミュニティバス開通以前）

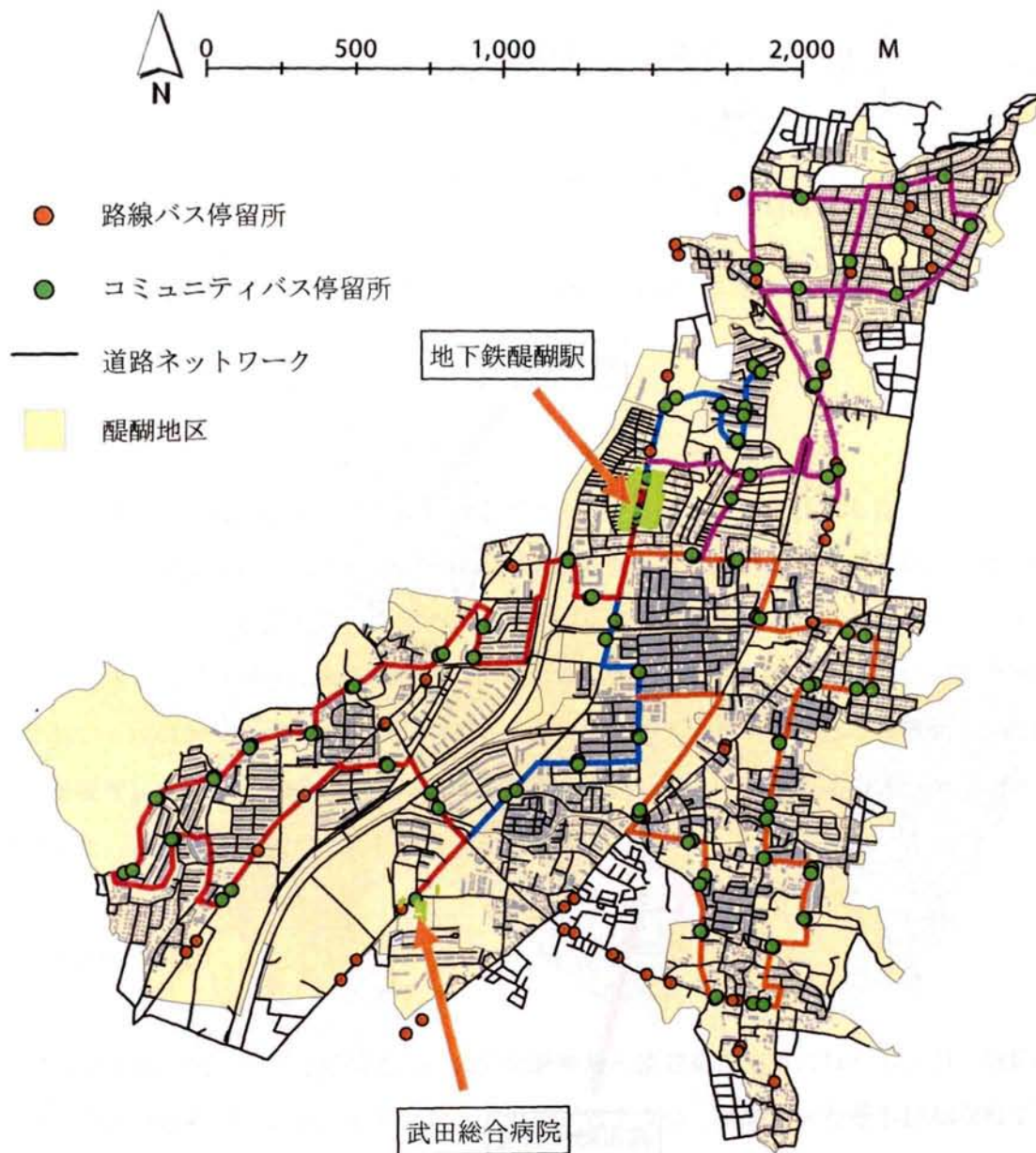


図 5-3 醍醐地区におけるバスネットワーク（醍醐コミュニティバス開通以後）

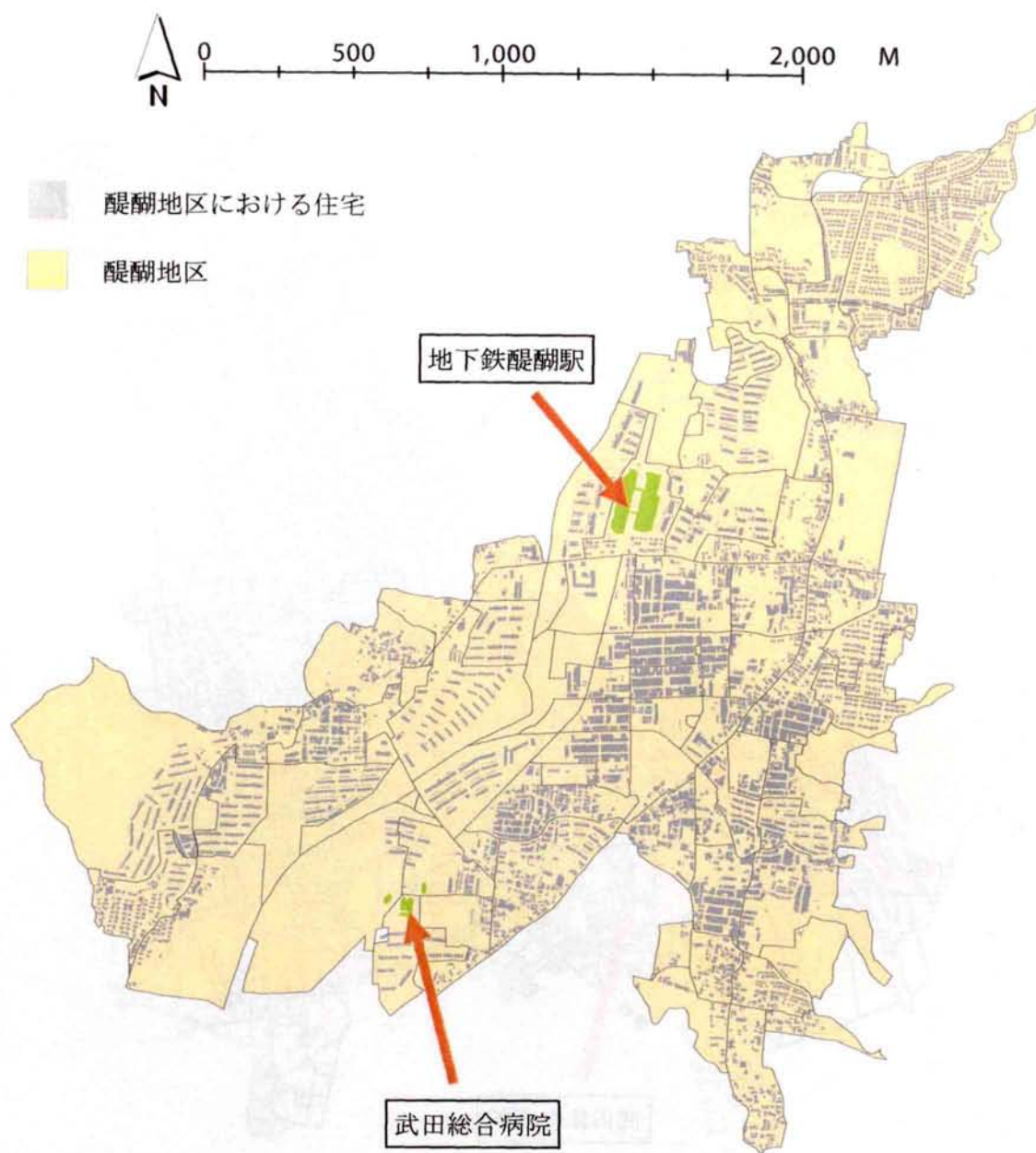


図 5-4 醍醐地区における住宅データベース

5.2.4 標高

前章に述べたように、3次元のデータベースを作成するために、標高データは不可欠である。本研究では、国土地理院による数値地図 25000 から、50m メッシュ標高データの基準点水平座標データを抽出して、標高ベクトルとともに対象地区を含むすべての醍醐地区における 50m メッシュ標高基準点のデータを揃えて、醍醐地区における標高データベースを構築した。

図 5-5 に示したのは、作成した醍醐地区の 50m メッシュ標高データベースである。

5.2.5 路線地価

地価関数を構築及び推定するため、地価データのデータベースを作成した。

土地・住宅市場における地価データには、実際に売買されている価格以外に、評価価値である公示地価、相続税の課税のために国税庁が用いる路線価などがある。コミュニティバスの交通サービスがきめ細かな地区に影響することを考慮し、本研究において郊外地区内においてはサンプル数の少ない公示地価よりも多くのデータが得られる路線価（平成 16 年・国税庁）を用いて、醍醐地区における市街地道路レベルの路線地価のデータベースを作成した。路線地価を図示したものは図 5-6 である。

5.2.6 ゾーニング

本研究では、狭い地区で整備された公共交通事業の便益を住宅毎に算出したが、最終的には、事業便益をゾーン毎に集計することが出来るように、醍醐地区を最も詳細な町丁字ごとにゾーニングをし、町丁字のデータベースを作成した。

まず、ケーススタディ地区である醍醐地区を 89 ゾーンに分けた。次に、総務省統計局による GIS 統計プラザから、最も詳細な行政区の町丁字データに基づいて、年齢別性別人口、住宅数、商業面積、店舗数、商業従業員数などの地区経済データを抽出し、GIS データベースを作成した。

図 5-7 に示したのは、本研究において作成した醍醐地区における 89 町丁字単位のゾーンデータベースである。

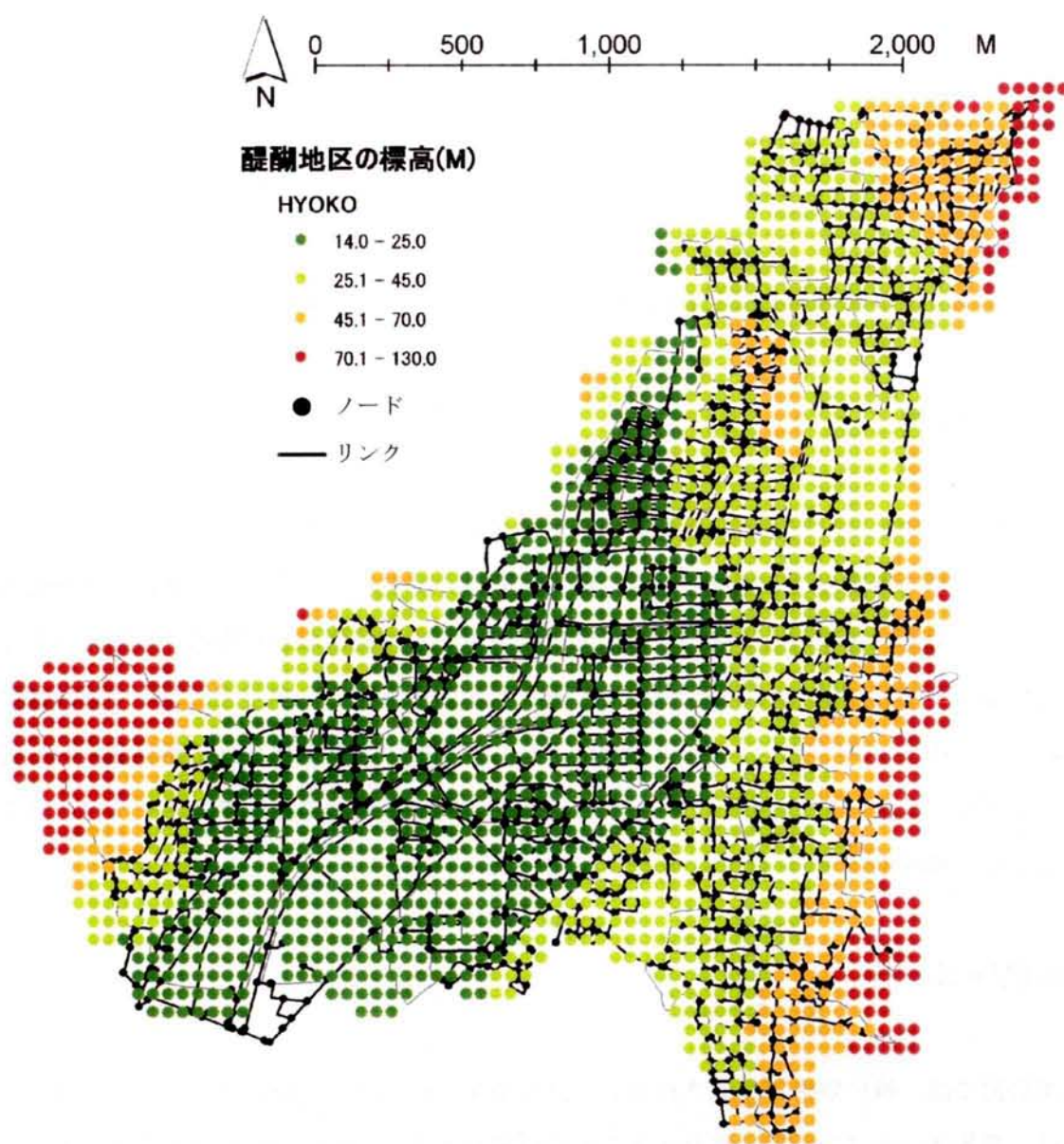


図 5-5 醍醐地区における 50m メッシュ標高データ

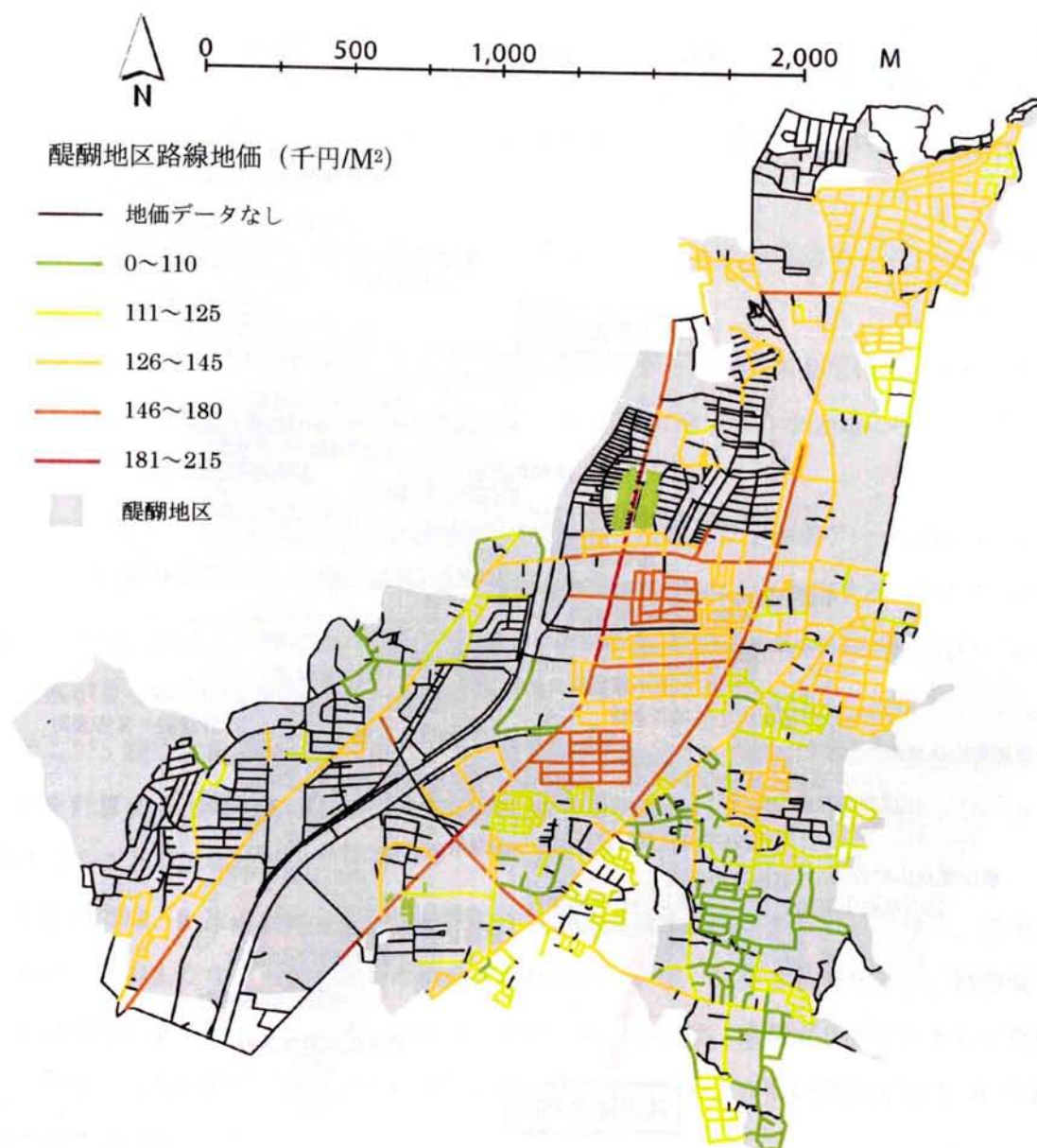


図 5-6 平成 16 年醍醐地区における路線価データ

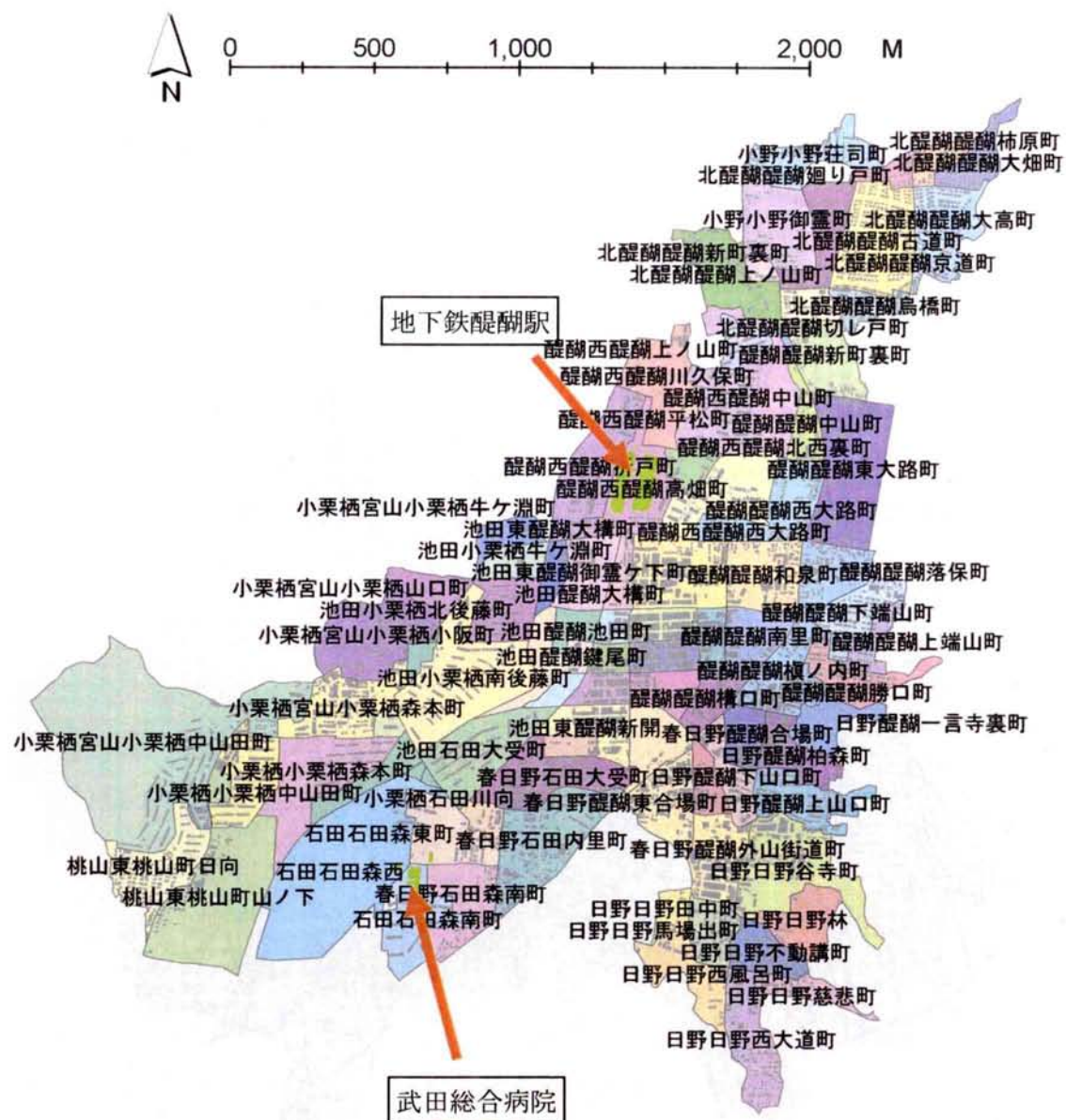


図 5-7 醍醐地区における町丁字ゾーンデータ

5.3 GIS データベースの3次元化

本研究は、PTGC の計測に徒歩でバス停にアクセスする際の抵抗、すなわち坂道に対する負担を考慮して推計を行うため、道路ネットワークにおいて、すべてのノードに対して、X 座標及び Y 座標に付け加えて、Z 方向の座標を算出することで、ネットワークの3次元化をした。

ここでは、5.2.1 で構築した道路ネットワークに対して、3次元道路ネットワークの作成方法について述べる。

まず、5.2.4 で構築した 50m メッシュ標高の基準点データベースを用いて、それぞれの基準点の X 座標、Y 座標、Z 座標に基づいて、図 5-8 に示すような 50m メッシュ標高曲面を作成した。

次に、道路ネットワークデータから、道路ノードの X 座標及び Y 座標データに基づいて、すべての道路ノードが作成した 50m メッシュ標高曲面に属すると仮定する。そこで、ある道路ノードの標高データは、すなわち Z 座標は必ず、当該道路ノードから最も近い三点の標高基準点で構成された面に属すると考えられる。

そこで、線型方程式を構築することで、当該道路ノード X 座標及び Y 座標を用いて Z 座標を計算する。すべての道路ノードの Z 座標を算出すれば、3次元道路ネットワークを作成することが出来る。

本研究では、3次元道路ネットワークの作成方法と同様に、バスネットワーク、住宅データベースのようなポイントデータで構成されたデータベースを3次元化した。路線価データは路線に基づいているため、GIS データベースの中には、路線ポリラインとして存在している、以上の方法では3次元化するには困難であるため、詳しい作成方法については第7章で述べる。

最後に、GIS アプリケーション ARCVIEW を用いて、3次元化された①道路ネットワークノード、②バスノード、③住宅データを読み込んで、図 5-9 に示すような GIS データベースを構築した。

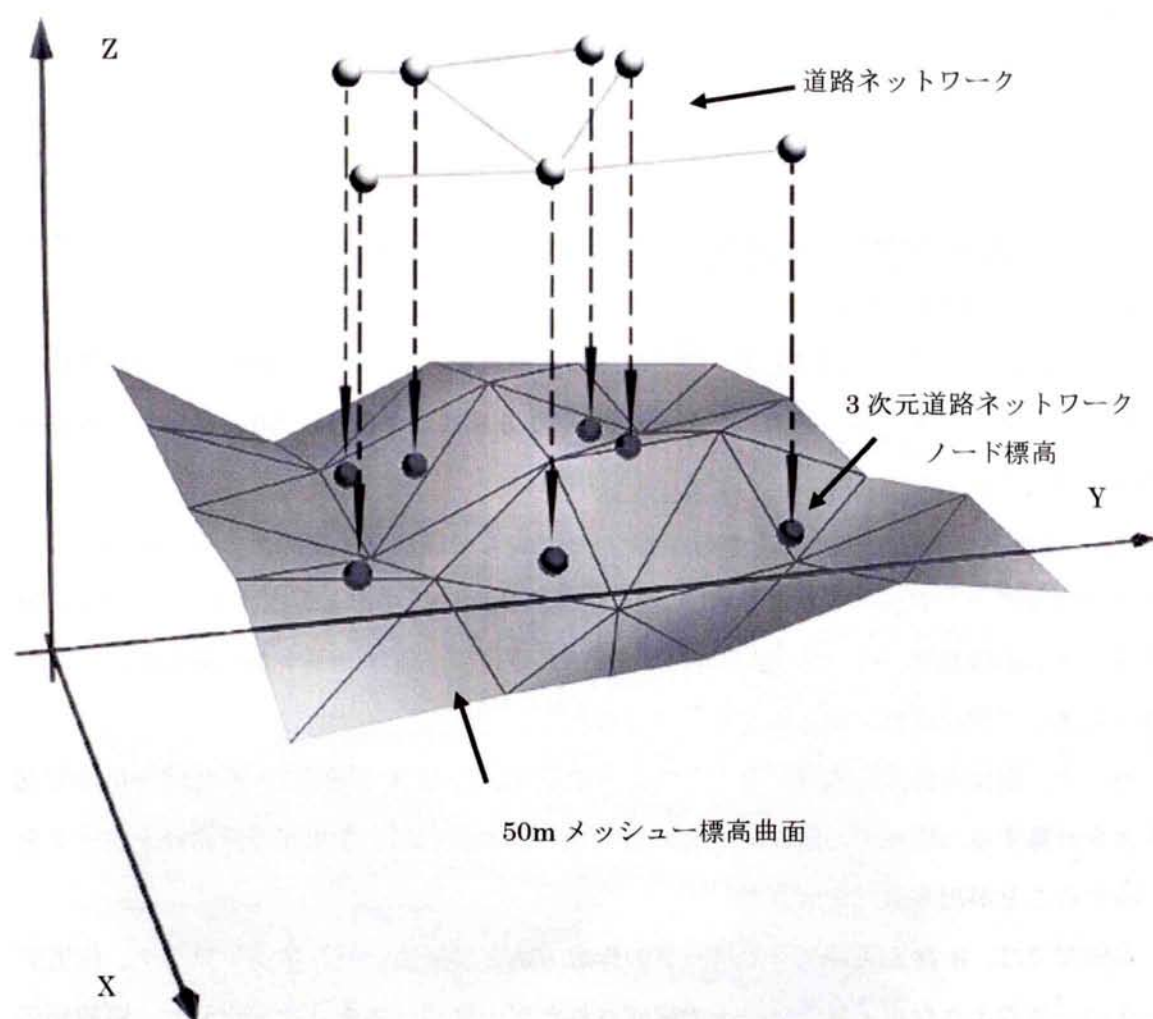


図 5-8 3次元道路ネットワークの作成

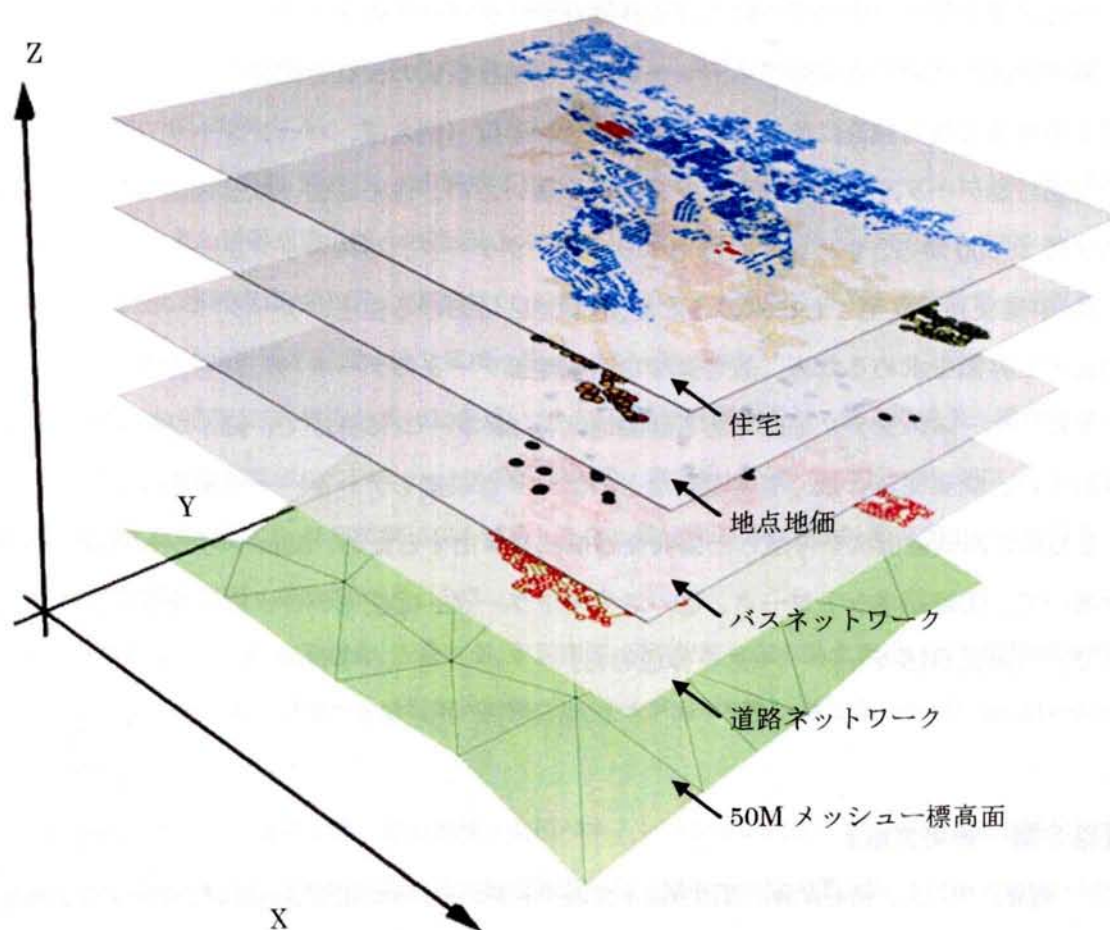


図 5-9 醍醐地区における GIS データベース三次元化

5.4 まとめ

本章では、交通ペネトレーション事業整備によって、交通利便性の向上便益を計測するために必要な郊外住宅地区内における詳細なデータベースの作成方法を述べた。

郊外地区内における交通ペネトレーションの施設整備の便益を把握するには、従来の交通事業整備に最も頻繁に使用されているゾーン単位（例えば、パーソントリップゾーン）の交通行動データや属性データなどを利用し難いため、住宅地図、数値地図 2500 及び数値地図 25000 から、きめ細かな道路ネットワークデータ、バスネットワークデータを構築した。事業便益を住宅ごとに求めるため、醍醐地区における住宅のデータベースを作成し、地価の上昇額を求めるため、最も詳細な路線地価データのデータベースを作成した。

また、ケーススタディ地区である醍醐地区を 89 ゾーンに分けて、細かな町丁字の年齢性別人口、商業従業者数、事務所数などのデータを収集しデータベースを作成した。

さらに、高低差抵抗を考慮した公共交通抵抗を算出するため、50m メッシュ標高データを用いて、①道路ネットワーク、②バスネットワーク、③住宅データの三次元化をすることで、三次元 GIS データベースを作成した。

【第 5 章 参考文献】

- 1) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる地域モビリティ向上効果の計測, 土木計画学研究・論文集, Vol22, no. 3, pp. 731-740, 2005
- 2) 松岡公二, 降旗徹馬: 電子住宅地図を利用したGISのデータ管理方法の検討, 地理情報システム学会講演論文集1号, 1992
- 3) 古谷知之, 巖 網林: 交通GISにおける動的な旅客流動の推計方法と公共交通機関の最適分担に関する研究, 地理情報システム学会講演論文集6号, 1997
- 4) 石川徹, 岡部篤行, 貞広幸雄, 角本繁: 3次元ステレオGISを用いたオープンスペースの広さの認知に関する研究, 建築学会計画系論文報告集475号, 1995
- 5) 伊理正夫: 高次元GISへの一つの道, 地理情報システム学会講演論文集7号, 1998
- 6) 近森秀高, 岡太郎, 宝馨, 大久保豪: 流出モデルの構築におけるGISの応用に関する研究, G I S -理論と応用, 6-1号, 1998
- 7) 宮本和明, 杉木直, 内田敬: 詳細な地理情報に基づく即地的土地利用モデルの構築, 土木計画学

- 研究・講演集, 19-2号, pp. 395-398, 1996
- 8) 宮下清栄, 高橋賢一, 新澤聡, 角坂晃啓: GISによる高齢者の歩行抵抗要因に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 22-1号, pp. 571-574, 1999
- 9) 菊池輝, 小畑篤史, 藤井聡, 北村隆一: GISを用いた交通機関・目的地点選択モデル: ゾーンシステムから座標システムへの地理空間表現手法の移行に向けて, 土木計画学研究・論文集17号, pp. 605-612, 2000
- 10) 大森宣暁, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏: GISベースのゲーミングシミュレーションツールの開発と高齢者の活動交通分析への適応, 土木計画学研究・論文集17号, pp. 667-676, 2000
- 11) 青野貞康, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏: コンピュータベース調査による交通行動データ収集手法の開発, 土木計画学研究・論文集18-1号, pp. 123-128, 2001
- 12) 杉尾恵太, 磯部知彦, 竹内伝史: GISを用いたバス路線網計画支援システムの構築—潜在需要の把握による路線評価について—, 土木計画学研究・論文集18-4号, pp. 617-626, 2001
- 13) 森山昌幸, 藤原章正, 杉恵頼寧: GISを活用した中山間地域の公共交通計画支援ツールの開発, 土木計画学研究・講演集, 27号, 2003
- 14) 田中孝, 伊東大悟, 廣瀬義伸, 近藤光男, 中島康博: 順位規模分布の概念を用いた地価形成モデルによる低・未利用地の有効利用の影響分析, 土木計画学研究・論文集, 20-1号, pp. 217-228, 2003
- 15) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆: 交通ペネトレーションによる都市郊外部住宅地区における経済的便益の定量的計測, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, No. 40-3, pp. 343-348, 2005
- 16) 白柳博章: 都市間交通プロジェクトの評価システムに関する研究, 平成14年修士論文
- 17) 池谷貞彦, 長坂俊成: GISエリア・マーケティングとその商圈分析への応用, GIS-理論と応用, 1号, 99, 1993
- 18) Eihan SHIMUZU and Hideo NAKAMURA : GIS-Aided Benefit Evaluation System for Urban Railway Improvements: Focusing on the Hedonic Approach Myoung Young PIOR, GIS-理論と応用, 6-2号, 11, 1998
- 19) 近森秀高, 岡 太郎, 宝 馨, 大久保豪: 流出モデルの構築におけるGISの応用に関する研究, GIS-理論と応用, 6-1号, 18, 1998
- 20) 岩井哲, 亀田弘行, 碓井照子, 盛川仁: 【シンポジウム】 1995年兵庫県南部地震による西宮市の都市施設被害のGISデータベース化と多重分析 GIS-理論と応用, 4-2号, 63, 1996
-

-
- 2 1) 高阪宏行：【シンポジウム】知識ベースGISアプローチの可能性 GIS-理論と応用, 4-2号, 41, 1996
- 2 2) 山崎利夫, 高阪宏行：GISを利用したスポーツクラブのサービス圏の分析, GIS-理論と応用, 4-1号, 27, 1996
- 2 3) 北村賢之：GISを利用した道路網上の小売商業立地要因分析法, GIS-理論と応用, 2号, 101, 1994
- 2 4) 福島徹：GISデータを用いた土地利用評価指標, GIS-理論と応用, 2号, 75, 1994
- 2 5) 巖網林：GISにおけるあいまいな空間情報の管理方法, GIS-理論と応用, 2号, 9, 1994
- 2 6) Mizuki KAWABATA : Job accessibility by travel mode in U.S. metropolitan areas, GIS-理論と応用, 11-2号, 43-50, 2003
- 2 7) 大場亨, 柳町紀久子, 木下禮子, 山本直英, 玉川英則, 伊藤史子：利用者の移動費用から見たWebGISによる情報提供の便益評価, GIS-理論と応用, 10-1号, 59-66, 2002
- 2 8) Kenichi SUGIHARA, Yoshitugu HATASHI : GIS-based automatic generation of 3-D building model from building polygons filtered, GIS-理論と応用, 12-2号, 89-97, 2004
- 2 9) 塩出志乃, 岡部篤行：ネットワーク上の点分布から多層的集塊性を抽出する空間分析手法の提案、及びその実装に関する研究, GIS-理論と応用, 12-2号, 79-87, 2004
- 3 0) 島田貴仁, 原田豊：数値地図2500を用いた街区代表点の算出, GIS-理論と応用, 11-1号, 101-107, 2003
- 3 1) 大森宣暁, 原田昇, 太田勝敏：時空間制約下での交通行動理解のためのGISシステムの開発と授業への適用, GIS-理論と応用, 11-1号, 81-89, 2003
-

第6章 消費者余剰法を用いた交通モビリティ向上効果の定量的計測

6.1 概説

1960年代以降、自動車の普及に伴って市街地は急激に拡大し、自動車を前提とした居住や生活形態も一般化してきた。一方、公共交通のサービスは、市街地の拡大は必ずしも十分対応できず、住民の日常交通が自動車に依存せざるを得ない地域も多くなっている。日本ではこれまで、鉄道やバスの路線は、採算性によってその成立が議論されてきたこともあって、このような地域において新たな公共交通サービスが提供されることは難しく、むしろ自動車の普及に伴ってサービス水準は下がってきたのが現状である。しかしながら、高齢化が進展し、高齢者の自由な活動の確保や通院の利便性の確保など、郊外地域において新たな課題も顕在化しつつある。すなわち、バス停や駅が遠く、公共交通利用不便地域と呼ぶべき地域が都市内においても少なからず存在している現状であり、このことによって通院や買い物などへのモビリティが著しく低い状況におかれている地域が少なくない。近年、郊外の住宅街などに公共交通サービスを広げていく「ペネトレーション(「浸透」の意)の考え方が欧米で定着しつつあるが¹⁾²⁾、このような役割を果たす路線はほとんどが不採算路線であるため、これまでの公共交通に対する評価基準で判断する限り大きく進展していくことは難しい。

そのような状況の中、近年コミュニティバスと呼ばれるバスシステムが広がりを見せており、これらのなかには、ペネトレーションの役割を果たしているものも登場している。このようにコミュニティバスが果たしている役割は、高齢者などを含むすべての人に対して交通モビリティを提供することにあるが、バス事業として独立採算で成立することは極めて困難な状況である。この醍醐地域においては、日本で初めて地域住民が主体となって、地域内の様々な施設や住民からの資金協力を得ながらコミュニティバスを実現させている。このような協力が得られるのは、このコミュニティバスが地域に対して便益をもたらしているからである。自治体が運営しているコミュニティバスも多くはこのような地域の交通モビリティの向上効果を期待して導入されているものであると考えることができる。しかしながら、このような社会的便益は一般に定量的に計測されているわけではないため、交通ペネトレーションが大きく進展しているという状況ではない。

そこで、本章では、コミュニティバスの導入のような住宅地域における公共交通のサービス水準向上による地域モビリティの改善効果を定量的に計測する方法を示すとともに、ケーススタディとして醍醐コミュニティバスを対象にとりあげ、このバスシステムが地域にもたらしている便益を計測する。

本研究では、GISを用いて極めて細かな地区レベルの3次元道路ネットワークを構築し、徒歩・自転車・バス・自動車による地域内の移動の一般化費用を推計する。その際、年齢等の主体属性等も考慮した一般化費用を推計し、それぞれについて消費者余剰法を用いて住民のモビリティ向上効果を定量的に計測する。

特にこのような施策の効果を計測するためには、きめ細かな分析が必要であるため、本研究においては下記のような詳細なデータを用いた評価手法を構築する。

- ① バス利用者はバス停までの距離に大変敏感であることを踏まえて、地域内の詳細な道路ネットワークを構築する。
- ② バス停までの距離は住居の位置によって異なるため住居単位でバス停までの距離を求めるなど詳細な分析を行なう。
- ③ 住宅地区内の移動においては高低差がある場合が多く、そのことが自動車を利用しない人々のモビリティに大きく影響していることを考慮して、徒歩や自転車利用の際の坂道に対する負担感を定量化する。
- ④ 属性別に一般化費用を算出して、距離や高低差に対する抵抗感の差異を考慮する。

本研究においては、コミュニティバスが持っている特徴である、①路線バスが運行できない地域を網羅しているものであること、②都心部あるいは郊外地域におけるかなり狭い範囲に対しての交通サービスを提供できるものであること、③利用者は高齢者など特定層であることなどの点に注目し、約1万個の住宅から目的地までの時空間交通抵抗を細かく表現し、コミュニティバスのようなきめ細かいプロジェクトを評価することを目的とする。また、消費者余剰法を用いて、交通ペネトレーションの役割を果たすコミュニティバス事業による地区内公共交通施設利用の抵抗（一般化費用）の減少額を算出する。

さらに、算出した一般化費用の減少額を用いて、交通ペネトレーション事業の整備により、地域住民の①駅利用交通、②買い物交通、③通院交通、それぞれのモビリティの向上効果を定量的に計測する。

6.2 郊外住宅地区内における徒歩及び自転車の交通負担価値の推定

本研究では、年齢性別による個人能力の差異及び交通の目的を考慮したうえで、第3章で構築した負担価値の推定モデルを用いて、徒歩及び自転車の交通負担価値の推定を行う。

6.2.1 交通目的と利用者属性

導入された醍醐コミュニティバスの4路線では、住宅地と地区中心駅である醍醐駅、駅周辺の商業地域に立地している大型商店、及び地区中核病院である武田総合病院と連絡し、主に醍醐住民の「地区中心駅の利用」、「買い物」、「通院」の交通行動に影響を与えると考えられる。そこで、本研究においては、「地区中心駅の利用」と「買い物」を目的とする交通を「自由目的」、「通院」を目的とする交通行動を「通院目的」としてそれぞれの徒歩及び自転車の交通負担価値を求めた。

また、住民の年齢や性別による交通能力の差異を考慮して、年齢階層を、高齢者（60歳以上）、中年者（40～60歳）、若年者（20～40歳）にわけ、さらにそれぞれを男性と女性にわけて、徒歩および自転車の交通負担価値を求めた。

表 6-1 利用者属性の細分化

年齢		自由目的		通院目的
		買い物	駅利用	
男性	～20歳	×	×	×
	20～40歳	○	○	○
	40～60歳	○	○	○
	60歳以上	○	○	○
女性	～20歳	×	×	×
	20～40歳	○	○	○
	40～60歳	○	○	○

6.2.2 アンケート調査の設計

徒歩・自転車交通抵抗負担の推計に必要なデータを得るため、第3章で構築したアクセス負担の計測モデルを推定するために、京都市醍醐地区を対象としたアンケート調査を実施した。利用者の属性及び研究対象となる交通の目的については、表 6-1 に示している。

本研究で行ったアンケート調査における交通手段の選択に関する部分の質問では、徒歩及び自転車の利用者が乗り換え行動の異なる2つのルートを選択してもらうという二項選択型の質問を行うことにより、経路選択モデルを構築した。本研究では、質問の内容について、事前に約20サンプルのプリサーベイを行った。その結果を基に、設問文における言葉の言い回し、質問形式、運賃やアクセス距離などの設定について検討を重ね、客観的で回答者が分かりやすく見やすいようにアンケートを設計した。表 6-2～表 6-7 には、徒歩及び自転車アクセス、待ち時間と運賃に関する質問パターンを示す。アンケートの内容については付録に示す。

表 6-2 徒歩アクセスに関する質問での上り坂の高さと運賃のパターン

自由	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A 駅 ルート	上り坂の 高さ	10m	20m	30m	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m	150m	150m	150m
	運賃	300 円	300 円	300 円	420 円	420 円	420 円	300 円	300 円	300 円
B 駅 ルート	上り坂の 高さ	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m	150m	150m	150m
	運賃	380 円	380 円	380 円	420 円	420 円	420 円	450 円	450 円	450 円
通院	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A 駅 ルート	上り坂の 高さ	10m	20m	30m	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m	150m	150m	150m
	運賃	300 円	300 円	300 円	420 円	420 円	420 円	300 円	300 円	300 円
B 駅 ルート	上り坂の 高さ	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m	150m	150m	150m
	運賃	420 円	420 円	420 円	450 円	450 円	450 円	480 円	480 円	480 円

表 6-3 徒歩アクセスに関する質問での下り坂の高さと運賃のパターン

自由目的	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	下り坂の高さ	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	下り坂の高さ	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m
	運賃	380 円	380 円	380 円	350 円	350 円	350 円
通院目的	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	下り坂の高さ	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	下り坂の高さ	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	300m	300m	300m	200m	200m	200m
	運賃	410 円	410 円	410 円	380 円	380 円	380 円

表 6-4 徒歩アクセスに関する質問での水平距離と運賃のパターン

自由	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A 駅ルート	水平距離	600m	800m	1200m	900m	1100m	1500m	1200m	1400m	2000m
	運賃 (円)	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	水平距離	300m	300m	300m	600m	600m	600m	800m	800m	800m
	運賃 (円)	500 円	500 円	500 円	550 円	550 円	550 円	580 円	580 円	580 円
通院	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A 駅ルート	水平距離	600m	800m	1200m	900m	1100m	1500m	1200m	1400m	2000m
	運賃 (円)	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	水平距離	300m	300m	300m	600m	600m	600m	800m	800m	800m
	運賃 (円)	600 円	600 円	600 円	660 円	660 円	660 円	690 円	690 円	690 円

表 6-5 自転車アクセスに関する質問での水平距離と運賃のパターン

自由	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	水平距離	1km	2km	3km	1km	2km	3km
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	水平距離	600m	600m	600m	600m	600m	600m
	運賃	500 円	500 円	500 円	550 円	550 円	550 円
通院	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	水平距離	1km	2km	3km	1km	2km	3km
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	水平距離	600m	600m	600m	600m	600m	600m
	運賃	600 円	600 円	600 円	640 円	640 円	640 円

表 6-6 自転車アクセスに関する質問での高低差と運賃のパターン

自由	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	高低差	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	1km	1km	1km	1km	1km	1km
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	高低差	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	1km	1km	1km	1km	1km	1km
	運賃	400 円	400 円	400 円	450 円	450 円	450 円
通院	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	高低差	10m	20m	30m	10m	20m	30m
	水平距離	1km	1km	1km	1km	1km	1km
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
B 駅ルート	高低差	0m	0m	0m	0m	0m	0m
	水平距離	1km	1km	1km	1km	1km	1km
	運賃	440 円	440 円	440 円	500 円	500 円	500 円

表 6-7 待ち時間に関する質問での待ち時間と運賃のパターン

自由	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	待ち時間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間
	運賃	400 円	400 円	400 円	440 円	440 円	440 円
B 駅ルート	待ち時間	4 分間	10 分間	15 分間	4 分間	10 分間	15 分間
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円
通院	パターン	①	②	③	④	⑤	⑥
A 駅ルート	待ち時間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間	2 分間
	運賃	480 円	480 円	480 円	500 円	500 円	500 円
B 駅ルート	待ち時間	4 分間	10 分間	15 分間	4 分間	10 分間	15 分間
	運賃	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円	300 円

6.2.3 アンケート調査の結果

アンケート調査は、平成 16 年 11 月 9 日から 11 日の 3 日間にかけてアンケート調査を行った。アンケート調査の方法は、無作為投函の方式で住民にアンケート調査票を配送し、郵便回収の方式で調査表を回収した。属性別の回収サンプルを表 6-8 に、属性別の交通手段の選択に関する質問の選択の結果を表 6-9～表 6-14 に示す。回収サンプル数から見れば、高齢者のサンプル数が多く、中年者男性及び若年者のサンプル数はやや少ないが、大きな問題はないと考えられる。

表 6-8 属性別・性別の回収サンプル数

属性	年齢	男性	女性	合計
高齢者	60 歳以上	210	125	335
中年者	40 歳～60 歳	83	150	233
若年者	40 歳以下	40	87	127
合計		333	362	695

表 6-9 属性別の質問の選択結果（徒歩アクセス・上り坂）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	44	23	39	25	30	14	25	18	23	2	19	5
②	25	42	24	40	18	26	10	33	17	8	11	13
③	17	50	12	52	6	38	5	38	13	11	5	19
④	63	26	45	40	38	15	23	29	40	8	31	15
⑤	47	44	23	62	28	25	9	42	28	20	20	26
⑥	27	63	15	69	19	34	5	46	22	26	13	33
⑦	45	16	33	26	50	9	32	26	37	7	25	19
⑧	29	30	19	38	37	22	20	37	32	12	16	28
⑨	20	39	11	46	29	30	13	45	23	21	12	32

表 6-10 属性別の質問の選択結果（徒歩アクセス・下り坂）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	58	8	54	11	40	4	39	5	24	1	25	0
②	52	13	46	19	38	6	33	11	23	2	23	2
③	42	24	34	31	28	15	22	22	23	2	20	5
④	74	17	62	23	45	8	38	13	45	2	43	4
⑤	57	34	44	41	44	9	30	22	40	7	35	12
⑥	45	46	35	50	39	14	21	31	37	10	27	20

表 6-11 属性別の質問の選択結果（徒歩アクセス・水平距離）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	36	25	32	30	43	17	26	34	32	12	27	17
②	27	33	24	36	30	30	17	43	23	20	12	32
③	11	49	10	51	18	42	11	48	13	30	7	37
④	65	26	55	33	34	19	27	25	36	11	28	19
⑤	45	45	36	52	28	25	17	35	27	20	21	26
⑥	26	64	20	68	14	38	11	41	14	33	9	38
⑦	53	13	50	17	38	5	24	18	21	3	19	6
⑧	42	23	39	28	30	13	19	23	19	5	17	8
⑨	17	48	16	51	10	33	4	38	11	13	9	16

表 6-12 属性別の質問の選択結果（自転車アクセス・水平距離）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	43	13	36	18	30	5	24	10	20	4	18	5
②	31	24	24	31	19	16	13	20	14	10	11	12
③	21	34	15	40	11	23	7	26	5	19	4	19
④	20	9	19	11	31	3	29	5	20	2	16	6
⑤	12	18	10	20	18	16	12	22	15	7	9	13
⑥	7	23	4	26	8	25	7	27	5	17	2	20

表 6-13 属性別の質問の選択結果（自転車アクセス・高低差）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	27	30	21	34	26	9	17	16	13	11	10	13
②	12	45	8	47	18	17	9	24	7	16	4	19
③	8	49	6	49	9	26	7	26	4	20	3	20
④	15	15	13	17	21	13	17	16	13	9	9	13
⑤	7	23	6	24	13	21	8	25	8	14	3	19
⑥	4	26	2	28	8	26	8	25	5	17	1	21

表 6-14 属性別の質問の選択結果（待ち時間・高低差）

パターン	高齢者				中年者				若年者			
	自由		通院		自由		通院		自由		通院	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
①	14	102	18	95	10	84	20	73	6	61	9	57
②	54	60	45	67	41	53	44	49	27	40	35	31
③	77	38	73	39	59	35	62	30	40	27	42	23
④	2	29	7	24	3	31	5	29	3	19	4	18
⑤	9	22	14	17	10	23	11	23	6	16	9	13
⑥	16	15	19	12	15	19	17	17	9	13	9	13

6.2.4 推定結果及び考察

まず、3.3 で示した方法によって求めた負担価値の計算結果を表 6-15（徒歩）と表 6-16（自転車）に示す。これは、アンケート調査結果から式(3.4)のパラメータを求め、式 (3.8) によって負担価値に換算したものである。徒歩による交通をあまり行なわない中年者男性や若年者男性などで尤度比が低い場合があるが、女性や高齢者など、特に本研究で対象としている属性において比較的良好な結果が得られた。

坂道に対する負担価値は、一般的に上りの場合は水平よりも負担が増加すると考えられるのに対して、下りは属性によっては水平よりも負担が小さくなる可能性がある。表 6-15 の結果は、上りはどの属性においても負担が増加（符号が正）となっているが、下りについては女性・高齢者では負担が大きくなり、男性・若年層では水平移動よりも負担が小さくなる結果となっており、妥当な傾向を示していると考える。なお、これらの負担価値を用いて式 (3.2) による一般化費用を計算した場合、通常考えられる範囲の下り坂ではいずれも一般化費用は正になるが、若年者男性の場合には、大きな下り坂の場合に一般化費用が負になることがあり、この属性に関しては推定の信頼度は十分ではないと言える。しかしながら、この属性は、もともとコミュニティバスの利用が極めて少ないため、利用者便益計算には含めておらず、便益の計算結果には影響しない。

図 6-1~図 6-4 はこれらの推定結果をもとに距離および高低差との関係を図示したものである。まず、図 6-1 に、自由目的における徒歩の水平距離に対する負担価値を示す。女性高齢者の場合に最も高く、若い世代では低くなっている。図 6-2 は徒歩での通院の場合を示しているが、いずれの属性でも自由目的の場合より高く、非高齢者女性と若年者男性の徒歩に対する抵抗感が強い結果となった。単純に身体能力で評価すれば、高齢者の負担価値が高いはずであるが、時間費用と心理的抵抗感も含めた費用であるため、通常は車を利用できる機会の多い非高齢者の方が高くなったものと考えられる。

図 6-3 は、坂道（上り）に対する費用で自由目的の場合を示したものである。女性は男性より高く、特に高齢者女性が一番高低差に敏感であることがわかる。また、図 6-4 は通院の場合で、自由目的と比べて、高低差に対する抵抗が明らかに強くなっており、女性の場合に特に高い値となった。

表 6-15 徒歩各負担価値の推定結果 () 内は t 値

通院	距離価値 (円 /水平距離 m)	坂 (上り) (円 /高低差 m)	坂 (下り) (円 /高低差 m)	待ち時間価値 (円/分)	尤度比
女性 (高)	0.66 (-9.63)	17.84 (-9.93)	6.09 (-4.44)	21.03 (-4.92)	0.22
女性 (中)	0.88 (-11.52)	20.78 (-11.78)	2.56 (-1.87)	21.11 (-5.13)	0.26
女性 (若)	0.63 (-10.43)	10.34 (-8.24)	-2.45 (1.67)	16.90 (-4.80)	0.23
男性 (高)	0.62 (-13.09)	12.34 (-11.43)	-0.14 (0.13)	18.82 (-5.99)	0.19
男性 (中)	0.62 (-8.08)	10.82 (-6.28)	-0.14 (-0.12)	19.56 (-4.26)	0.17
男性 (若)	0.82 (-4.44)	10.35 (-2.61)	-23.03 (3.51)	29.08 (-2.20)	0.10
自由	距離価値 (円 /水平距離 m)	坂 (上り) (円 /高低差 m)	坂 (下り) (円 /高低差 m)	待ち時間価値 (円/分)	尤度比
女性 (高)	0.40 (-12.20)	8.57 (-11.09)	2.31 (-3.68)	11.15 (-5.79)	0.23
女性 (中)	0.34 (-15.93)	6.69 (-12.68)	-0.63 (1.14)	8.65 (-6.25)	0.17
女性 (若)	0.32 (-10.75)	3.96 (-5.51)	-4.54 (3.78)	8.65 (-4.52)	0.19
男性 (高)	0.37 (-14.77)	5.29 (-9.20)	-1.38 (2.16)	11.29 (-6.93)	0.20
男性 (中)	0.37 (-8.63)	1.95 (-1.89)	-3.65 (2.51)	13.25 (-5.28)	0.13
男性 (若)	0.32 (-7.25)	2.01 (-1.79)	-7.55 (3.23)	8.26 (-2.67)	0.23

表 6-16 自転車各負担価値の推定結果 () 内は t 値

通院	距離価値 (円 /水平距離 m)	坂 (上り) (円 /高低差 m)	尤度比
女性 (高)	0.30 (-4.24)	45.08 (-6.38)	0.31
女性 (中)	0.26 (-6.05)	15.70 (-5.48)	0.16
女性 (若)	0.25 (-6.15)	19.27 (-6.12)	0.29
男性 (高)	0.31 (-4.93)	25.19 (-5.89)	0.15
男性 (中)	0.28 (-4.93)	17.33 (-4.71)	0.14
男性 (若)	0.93 (-1.54)	116.88 (-2.07)	0.39
自由	距離価値 (円 /水平距離 m)	坂 (上り) (円 /高低差 m)	尤度比
女性 (高)	0.13 (-4.11)	20.15 (-6.70)	0.25
女性 (中)	0.13 (-6.24)	7.69 (-5.02)	0.12
女性 (若)	0.12 (-6.97)	7.75 (-5.71)	0.21
男性 (高)	0.15 (-4.69)	12.83 (-5.48)	0.10
男性 (中)	0.13 (-6.15)	7.43 (-5.02)	0.14
男性 (若)	0.15 (-2.17)	7.65 (-1.54)	0.09

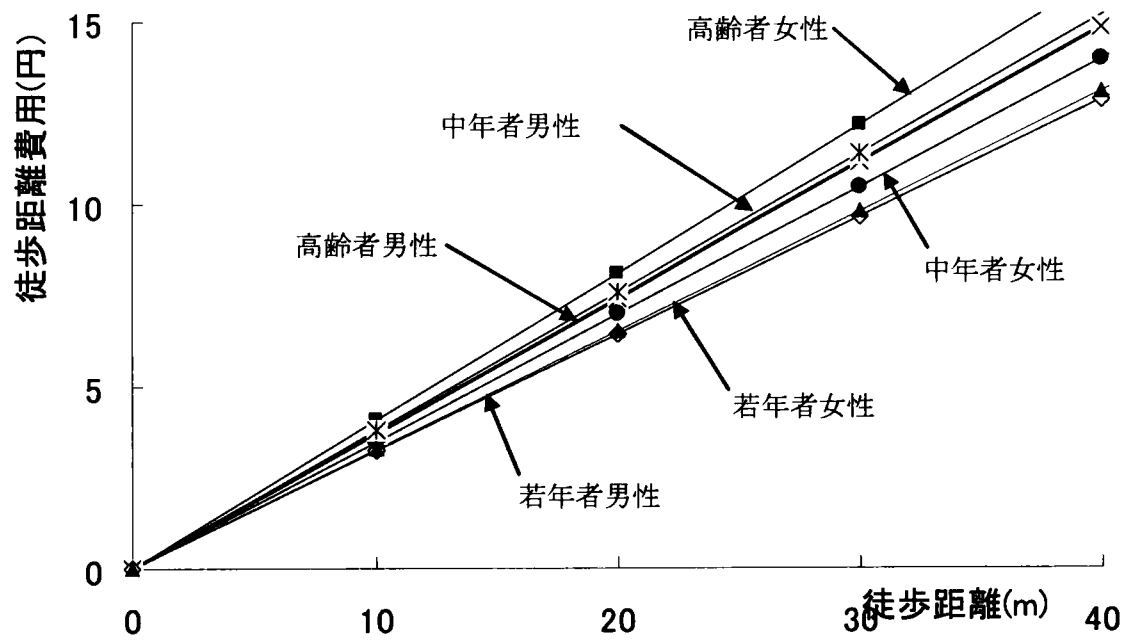


图 6-1 徒步水平距離費用（自由）

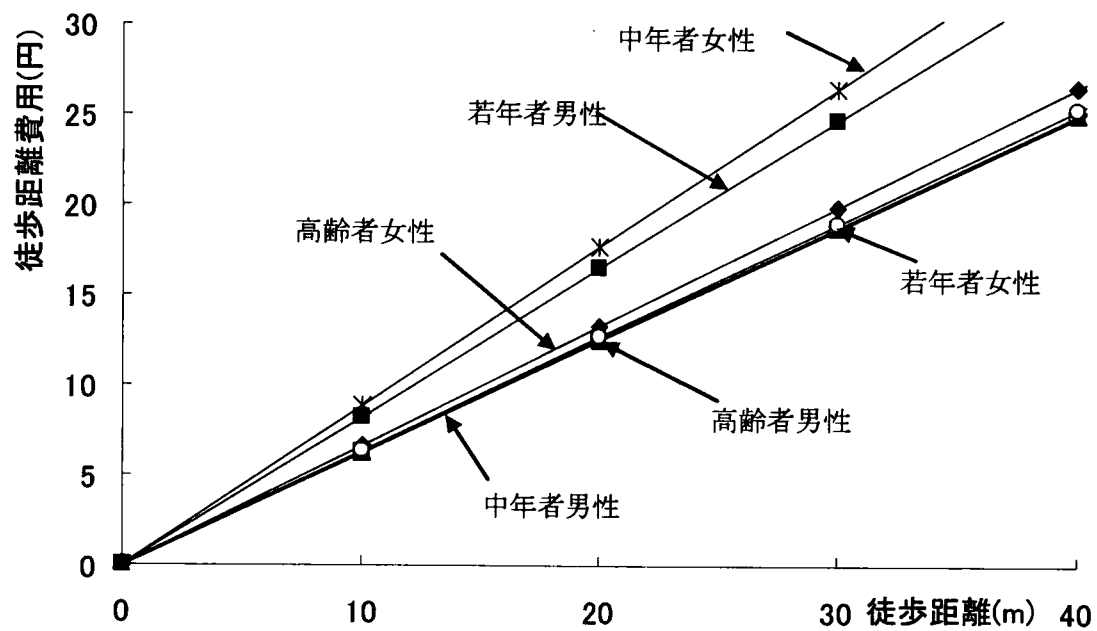


図 6-2 徒歩水平距離費用 (通院)

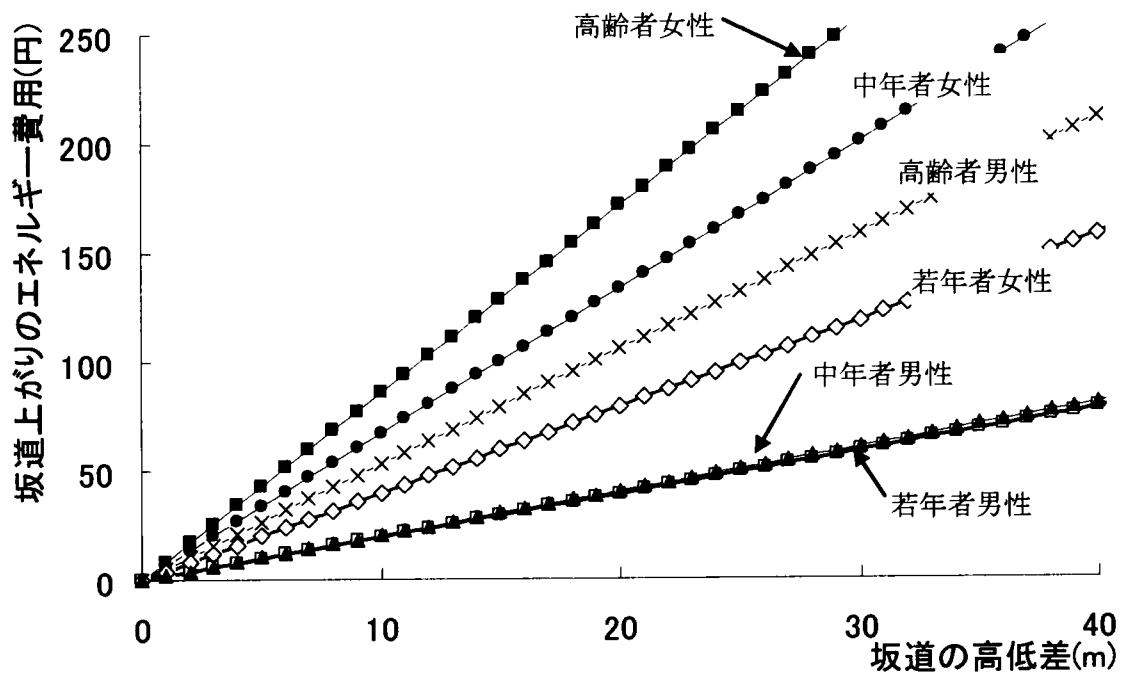


図 6-3 徒歩坂（上り）に対する費用（自由）

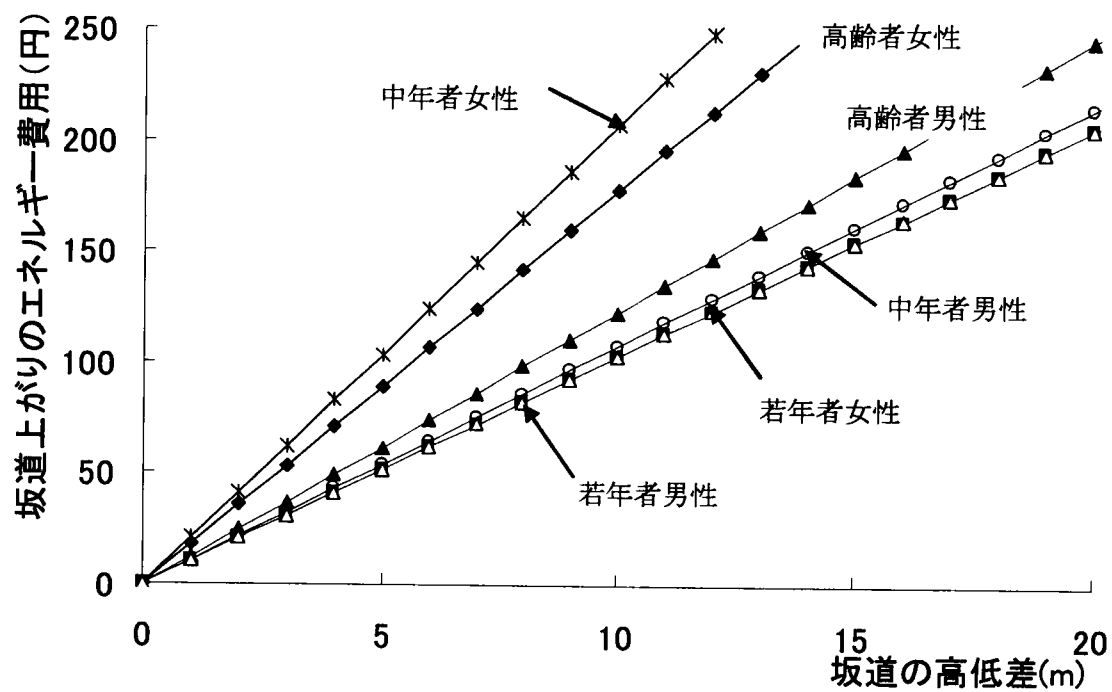


図 6-4 徒歩坂（上り）に対する費用（通院）

6.3 郊外住宅地区内における各交通モードの一般化費用の推計

本研究では、バス停に徒歩でアクセスして、時刻表に従って運行されるバスと、バス停などの公共交通施設にアクセス必要の無い自動車、徒歩、自転車（自己運転）、自動車（他人運転）4つの交通モードを考える。そして、それぞれの交通モードが独立であるとして、それぞれの交通モードにおける一般化費用の算出を行うこととする。

6.3.1 徒歩・自転車の一般化費用

徒歩・自転車交通は、道路の距離と高低差による時空間の抵抗があり、それを考慮して一般化費用を式(6.1)により計測する。

$$GC_j = l \times v_{l,j} + uh \times v_{uh,j} + dh \times v_{dh,j} \quad (6.1)$$

GC_j : 徒歩・自転車の一般化費用（円）

l : 水平移動距離（m）

uh : 上り坂の高低差（m）

dh : 下り坂の高低差（m）

$v_{l,j}$: 水平移動距離価値（円/水平距離 m）

$v_{uh,j}$: 坂（上り）に対する負担価値（円/高低差 m）

$v_{dh,j}$: 坂（下り）に対する負担価値（円/高低差 m）

j : 交通手段（ $j=1$ 徒歩、 $j=2$ 自転車）

6.3.2 バスの一般化費用

バスを利用した場合の一般化費用を、出発地からバス停、乗車、バス停から目的地までの三段階で表現し、バスの一般化費用を以下の式によって定義する。

$$GC_{bus} = GC_o + GC_g + GC_d \quad (6.2)$$

$$GC_g = v_t \times t + r \quad (6.3)$$

GC_{bus} : バスを利用する際の一般化費用 (円)

GC_o : バス停まで徒歩一般化費用 (円)

GC_s : 乗車中の一般化費用 (円)

GC_d : バス停から目的地までの徒歩一般化費用 (円)

v_t : 時間価値 (円/分)

t : 乗車時間 (分)

r : バスの運賃 (円)

6.3.3 自動車の一般化費用

自動車の一般化費用は、自分で運転をする場合と他人で運転の場合に分けて計測をする。自分で運転する場合は駐車料金、同乗の場合は運転手の時間費用を考慮した上で式(6.4)により計測する。

$$GC_{car} = GC_o + L \times w + \frac{L}{v} \times V_{t1} + \left(\frac{L}{v} + t^* \right) \times V_{t2} + p + GC_d \quad (6.4)$$

GC_{car} : 車交通の一般化費用 (円)

GC_o : 住宅から駐車場までの徒歩一般化費用 (円)

GC_d : 駐車場から目的地までの徒歩一般化費用 (円)

l : 交通距離 (m)

s : 車の速度 (都市内では 9.72m/分、約 35km/h)⁹⁾

v_{t1} : 利用者の時間価値 (円/分)

v_{t2} : 運転手の時間価値 (他人運転のみ) (円/分)

t^* : 運転手の待ち時間 (60分と設定) (分)

p : 駐車料金 (200円、自分運転のみ)

τ : 車の燃費 (0.018円/m)⁹⁾

6.3.4 一般化費用対交通距離曲線

地区住民の交通行動を把握するため、交通目的別に、①地区中心駅の利用、②買い物、③通院に分け、各住宅から地区中心駅、病院、スーパーまでの一般化費用を交通属性と交

通手段別に分けて計算した。その際、駅利用と買い物で求めた自由目的の負担価値を、通院では通院目的の負担価値をそれぞれ用いた。

図 6-5 は、対象地域の約 1 万戸の住宅を醍醐駅までの往復距離の順に横軸に並べ、縦軸に女性高齢者が、地下鉄醍醐駅を利用する際の徒歩及び自転車の一般化費用を描いたものである。図 6-6 は、女性高齢者が車（自己運転）及び車（同乗）をする場合の一般化費用を描いたものである。ただし、同乗の場合の一般化費用には、運転手の時間費用がかかるが、駐車料金がかからないことを想定したので、自己運転の場合の一般化費用と比べ、およそ平行しているが、運転手の時間費用を駐車料金で引いた分だけやや高くなっている。図 6-7 は、コミュニティバス導入以前と導入以後のバスを利用した場合の公共交通一般化費用（PTGC）を示している。

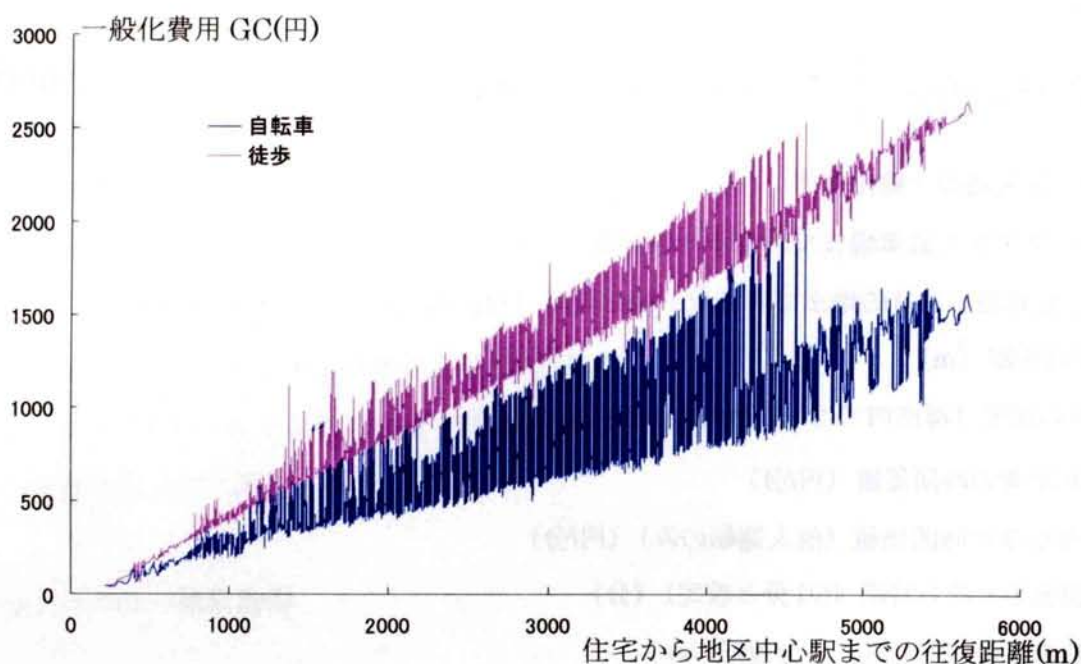


図 6-5 住宅から地区中心駅までの往復一般化費用（女性高齢者・自転車/徒歩）

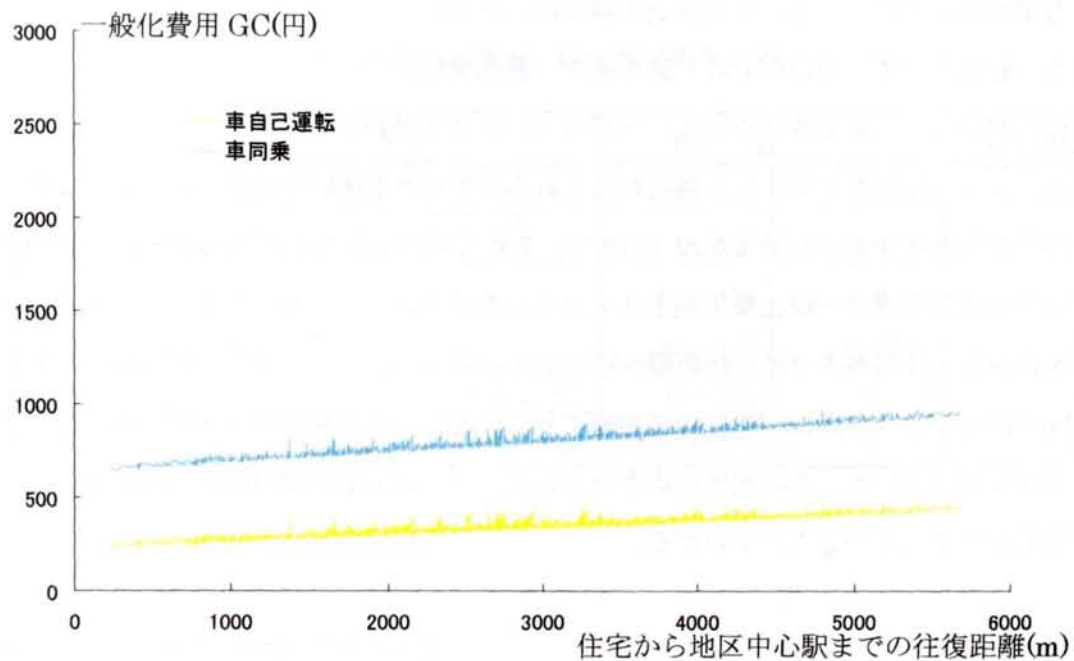


図 6-6 住宅から地区中心駅までの往復一般化費用（女性高齢者・車/車同乗）

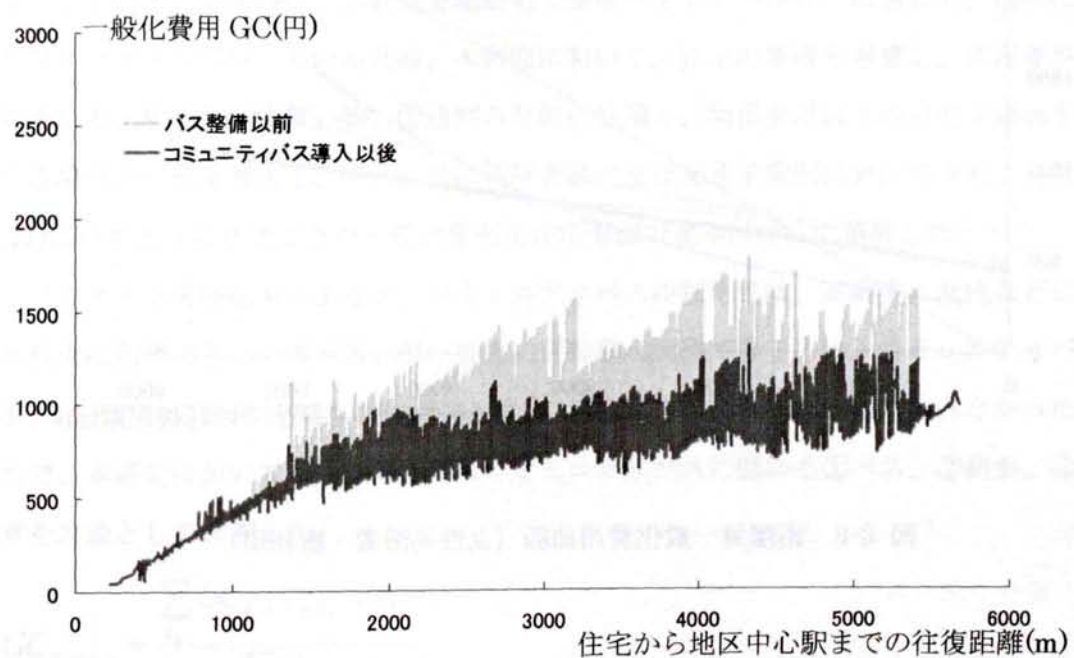


図 6-7 住宅から地区中心駅までの往復一般化費用（女性高齢者・バス）

これより、車や同乗の一般化費用が最も小さく、車を利用できる場合は車が有利となっている現状がわかる。一方、公共交通の場合は、灰色の部分コミュニティバス運行前のバスの一般化費用で、黒い部分は、運行後の一般化費用を示している。コミュニティバス運行後において、一般化費用が大幅に下がっていることがわかる。

また、個々の住宅サンプルから得られたこれらのデータを用いて回帰分析によって距離対一般化費用曲線を求めた結果が表 6-17 で、それを図示したのが図 6-8 である。距離帯ごとにどの交通手段の一般化費用が小さくなるかを読み取ることができる。車が利用できない人の場合、目的地までの往復距離が約 700m 程度までの場合は徒歩、約 700m から約 3100m は自転車、約 3100m 以上(片道距離で約 1550m 以上)の場合はバスの一般化費用が最も小さくなっている。この地域の広さからみて、バスによる利用可能性のある範囲に多くの住宅が立地していることがわかる。

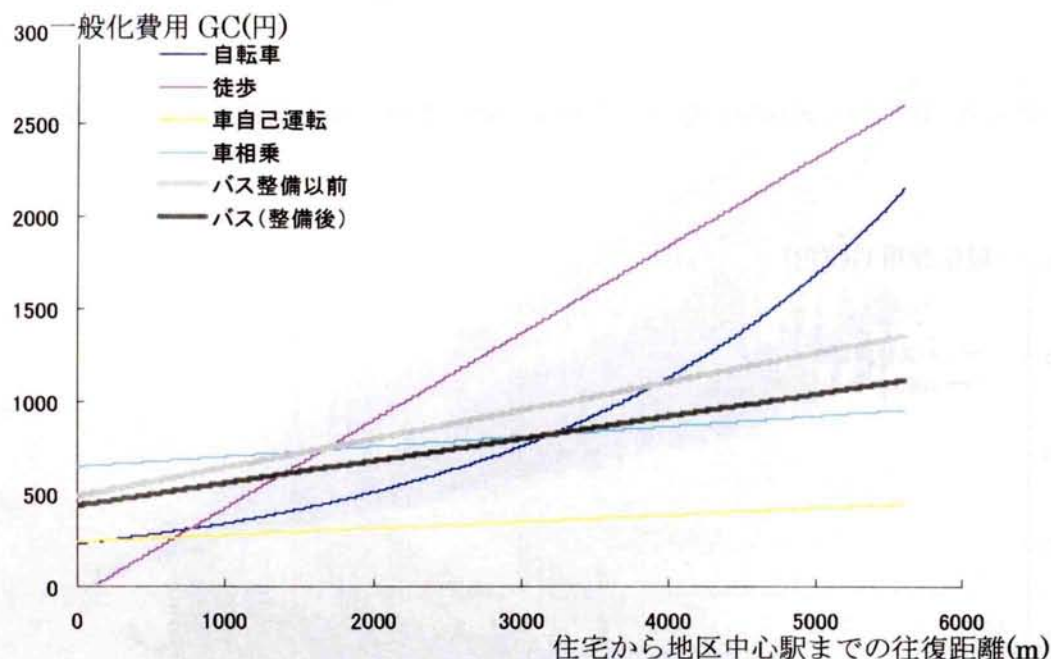


図 6-8 距離対一般化費用曲線（女性高齢者・駅利用）

表 6-17 距離対一般化費用関数の推定

関数形態	モード	b 0	b 1	決定係数
指数	自転車	228.197	0.0004	0.758
線形	徒歩	-53.331	0.4737	0.962
線形	車自己運転	239.173	0.0368	0.904
線形	車相乗り	647.896	0.0543	0.954
線形	バス（コミュニティバス導入前）	487.294	0.155	0.467
線形	バス（コミュニティバス導入後）	436.705	0.121	0.624

6.4 ゾーン平均一般化費用の算出

地域モビリティ向上効果の計測ではまず、住宅毎の一般化費用を集計してゾーン平均一般化費用を求めた。また、醍醐コミュニティバスを含むコミュニティバスは、①地区中心駅、②駅周辺の商業施設、③病院を連結して交通ペネトレーションに通じて、住民に公共交通サービスを提供しているため、本研究において、以上の事情を考慮し、利用者が最も利用する①駅利用、②買い物、③通院の目的に分類し、利用者が以上の目的で施設を訪問する場合の一般化費用を、ゾーン毎に利用者属性及び交通手段別に分けて求め、さらに式(11)に示すように住宅ごとの一般化費用を住宅面積で重み付けして集計した。

アンケート集計結果によると、コミュニティバスの利用者は、高齢者、女性など自動車が自由に利用できない方が多いが、自由に自動車が利用できる方は、コミュニティバスの導入により、自動車からコミュニティバスに転換する行動があまり観察されなかった。そこで、本研究においては、交通手段はコミュニティバスに関わる①バス、②徒歩、③自転車を対象として計測した。

$$GC_{k,w,i,j} = \frac{\sum_{k_n} GC_{k,w,i,j,k_n} \times A_{k_n}}{\sum_{k_n} A_{k_n}} \quad (6.5)$$

$GC_{k,w,i,j}$: ゾーン k における属性 w の利用者が、交通目的 i 交通手段 j で施設を利用する時

の一般化費用（円）

GC_{k,w,i,j,k_n} :ゾーン k における属性 w の利用者が、交通目的 i 交通手段 j で、住宅 k_n から施設までの一般化費用（円）

A_{k_n} : ゾーン k に属する住宅 k_n の面積（m²）

w : 利用者の属性（高齢者男性、中年者男性、若年者男性、高齢者女性、中年者女性、若年者女性）

i : 交通目的（駅利用、買い物、通院）

j : 交通手段（バス、徒歩、自転車）

k : ゾーン（ $k = 1, 2, \dots, 89$ 、醍醐地区の 89 ゾーン）

k_n : ゾーン k に属する n 番目の住宅

6.5 交通モビリティ向上効果の計測

本研究で対象とした醍醐コミュニティバスは、地域の中心駅である地下鉄醍醐駅および地区内の中核的な病院である武田病院を起点と終点とし、さらに、醍醐駅周辺の大型スーパーと住宅街を結び、地区住民の駅利用、買い物、及び通院の足となっている。しかしながら、1 時間に 1～2 本という運行本数であることもあって、通勤・通学目的での利用は少ない。そこで、便益の算出にあたっては、交通目的として、駅利用、買い物、通院の 3 通りを考慮した。

図 6-9 は、醍醐駅・地域の中核病院及び駅周辺大型スーパー周辺への利用頻度(コミュニティバス導入前)を示したものである。通院の場合は、その頻度は主に個人の身体状況に依存しているので、病院までの交通抵抗（一般化費用）とは必ずしも関連していない。それに対して、買い物の頻度は、近くのゾーンが多く、遠いゾーンが少なくなっており、一般化費用によって大きく異なることがわかる。また、コミュニティバス導入後の場合の回答結果からも、駅利用と通院では大きな変化が見られなかったのに対して、買い物では、頻度の増加が見られた。

以上のことをふまえ、便益の計算にあたっては、過大推計にならないように考慮して、駅利用と通院の頻度はコミュニティバス導入によって変化しないものとし、買い物については頻度が増加するものとして需要関数を推定して便益を求める。

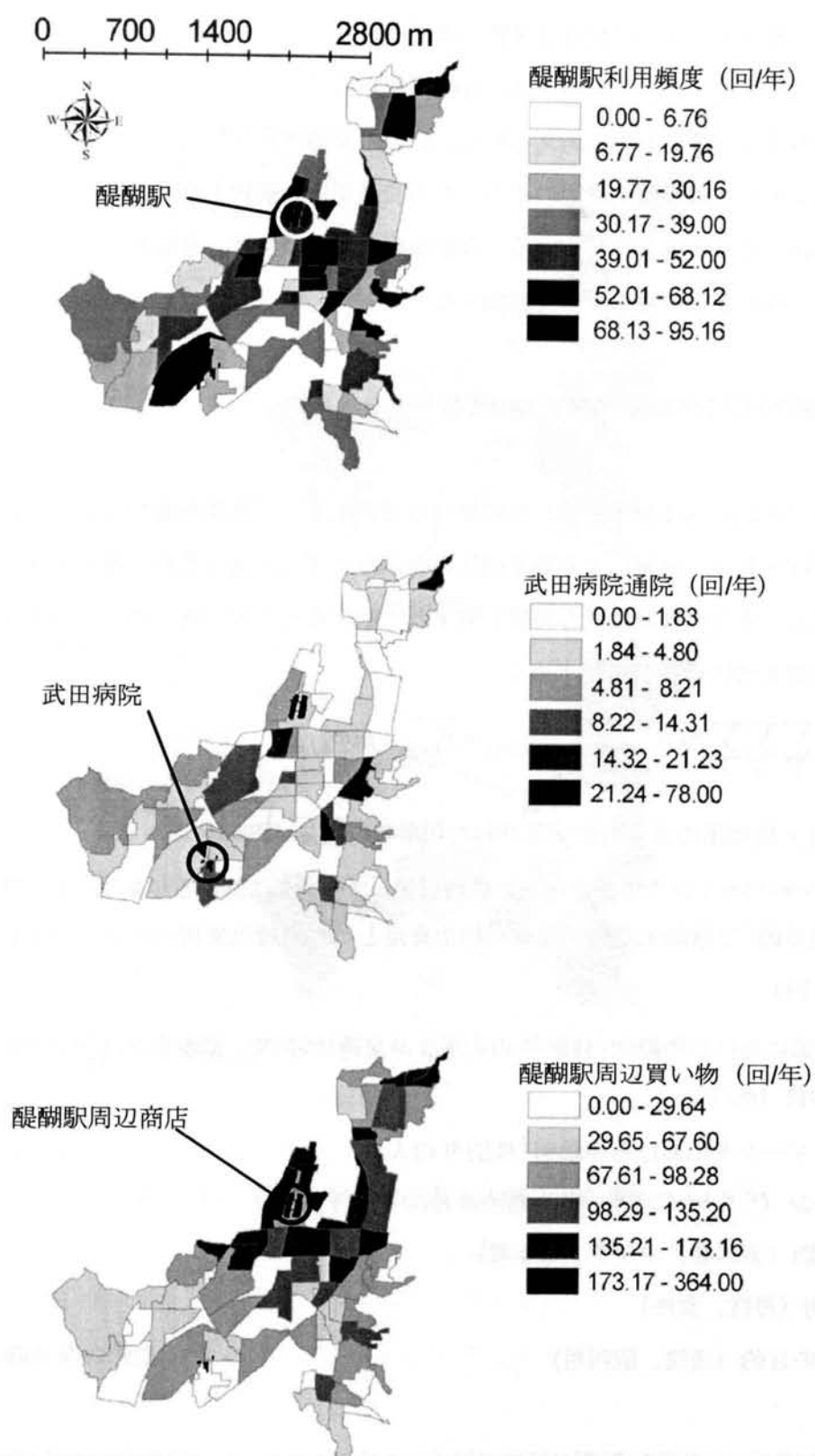


図 6-9 施設の利用頻度

さらに、徒歩とバスの利用者は往路と復路に分けてバスと徒歩を別々に選択する可能性があるのに対して、自転車利用者は、自転車を施設に放置することが不可能なため、往復とも自転車を選択するものと考えられる。以上の交通手段の制約を考慮し、徒歩とバス利用者は徒歩とバスの一般化費用の小さい方の交通手段を選択すると仮定し、その一般化費用の減少額によって便益を計測する。自転車利用者の便益は、自転車一般化費用と導入以後バスの一般化費用の差によって計測する。

6.5.1 鉄道駅利用目的及び通院目的の便益

駅利用と病院利用に関しては、目的地での用務によって発生頻度が大きな影響を受けており、一般化費用の低減による需要増加を見込むと便益の過大推計となる可能性があることを考慮し、便益の推計は既存需要に対する一般化費用の減少額と考え、徒歩及びバス利用者の便益を式(6.6)によって求める。

$$B_1 = \sum_k \sum_l \sum_m \sum_i \Delta GC_{\min(bus, walk), k, l, m, i} \times \overline{F_{l, m, i}} \times pop_{k, l, m} \quad (6.6)$$

B_1 : 通院・駅利用の場合の徒歩及びバス利用者の便益 (円/年)

$\Delta GC_{\min(bus, walk), k, l, m, i}$: コミュニティバス整備以後、ゾーン k における年齢別 l 性別 m の利用者が、交通目的 i で移動する時、徒歩一般化費用とバス一般化費用のうち、小さい方の値の減少額 (円)

$\overline{F_{l, m, i}}$: 全域における年齢別 l 性別 m の利用者が交通目的 i で、徒歩またはバスで施設の利用頻度平均値 (次/年)

$pop_{k, l, m}$: ゾーン k における年齢別 l 性別 m の人口

k : ゾーン ($k = 1, 2, \dots, 89$ 、醍醐地区の 89 ゾーン)

l : 年齢別 (高齢者、中年者、若年者)

m : 性別 (男性、女性)

i : 交通の目的 (通院、駅利用)

同様に、自転車利用者の便益を算出した。徒歩及びバス利用者の便益を合わせた計算結果は、醍醐駅を利用するための便益については 4909 万円/年、武田病院を利用する際の便益については約 324 万円/年である。図 6-10 に各ゾーン 1 人あたりの便益を示す。

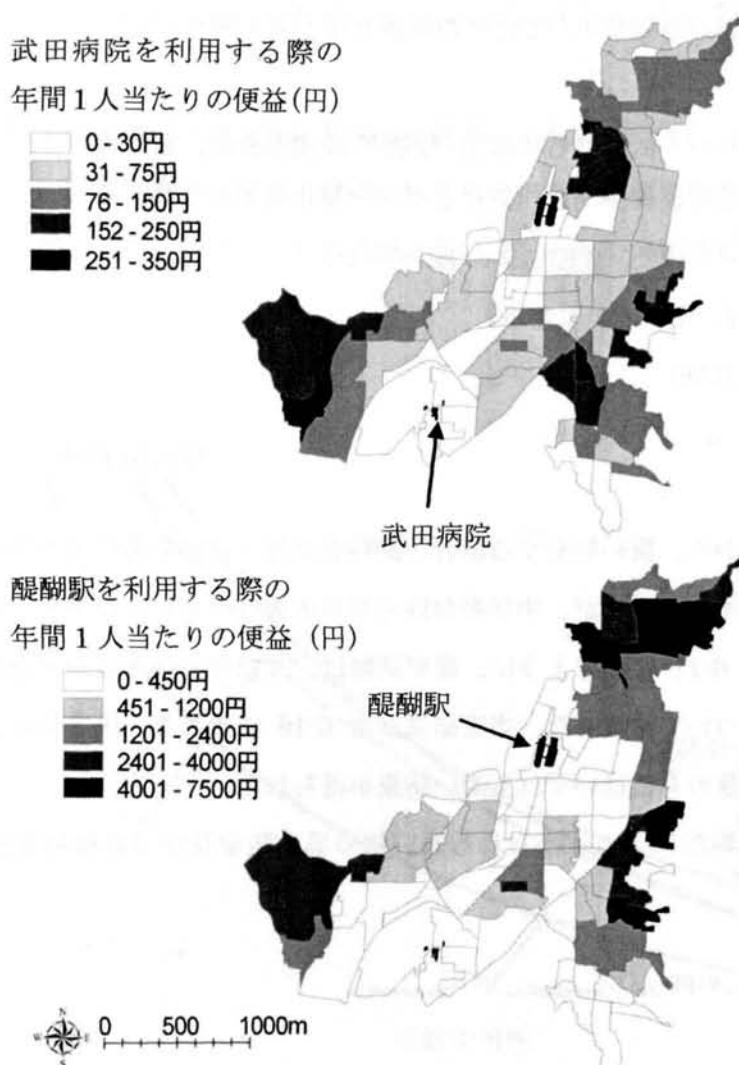


図 6-10 各ゾーンにおける1人当たりの便益

6.5.2 買い物目的の便益

買い物の場合は、交通抵抗（一般化費用）の減少によって頻度が増加する可能性は小さい。そこで、買い物交通の需要関数を式(6.7)によって求める。

$$F_{k,l,m} = \alpha_{0,l,m} \exp(\alpha_{1,l,m} GC_{\min(bus, walk), k, l, m}) \quad (6.7)$$

$F_{k,l,m}$: ゾーン k における年齢別 l 性別 m の徒歩及びバス利用者の醍醐駅周辺買い物平均頻度 (次/年)

$GC_{\min(bus, walk), k, l, m}$: ゾーン k における年齢別 l 性別 m の利用者が、買い物の目的で、自宅から醍醐駅まで移動する時、徒歩一般化費用とバス一般化費用のうち、小さい方の値 (円)

k : ゾーン ($k = 1, 2, \dots, 89$ 、醍醐地区の 89 ゾーン)

l : 年齢別 (高齢者、中年者、若年者)

m : 性別 (男性、女性)

$\alpha_{0,l,m}, \alpha_{1,l,m}$ パラメータ

アンケート調査から、買い物をする場合、高齢者女性・高齢者男性・中年者女性・若年者女性がバスを利用しているが、中年者男性と若年者男性は車利用が中心であることがわかる。そこで、図 6-11 に示すように、需要関数は、高齢者女性・高齢者男性・中年者女性・若年者女性について推定した。推定結果は表 6-18 に示した。決定係数は必ずしも高くないが、説明変数の T 値はいずれも高い結果が得られた。

また、消費者余剰法によって得られる買い物の場合徒歩及びバス利用者便益は式(6.8)となる。

$$B_2 = \sum_k pop_{k,l,m} \int_{without}^{with} \alpha_{0,l,m} \exp(\alpha_{1,l,m} GC_{\min(bus, walk), k, l, m}) dGC_{\min(bus, walk), k, l, m} \quad (6.8)$$

B_2 : 買い物の場合、徒歩及びバス利用者総便益 (円/年)

$GC_{\min(bus, walk), k, l, m}$: 年齢別 l 性別 m の利用者が、買い物の目的で、自宅から醍醐駅まで移動する時、徒歩一般化費用とバス一般化費用のうち、小さい方の値 (円)

k : ゾーン ($k = 1, 2, \dots, 89$ 、醍醐地区の 89 ゾーン)

l : 年齢別 (高齢者、中年者、若年者)

m : 性別 (男性・女性)

$\alpha_{0,l,m}, \alpha_{1,l,m}$ パラメータ

$with$: 導入以後の $GC_{\min(bus, walk), k, l, m}$

$without$: 導入以前の $GC_{\min(bus, walk), k, l, m}$

同じ方法で、自転車利用者の便益を算出し、徒歩とバス利用者便益を合わせた計算結果を用いて、買い物の場合の年間便益を計算すると 8709 万円/年となった。したがって、駅利用・通院の便益と買い物の便益合計で、コミュニティバス導入後の総便益は 1 億 3942 万円/年と計測された。

この醍醐コミュニティバスは、市民や地元企業等による経費の一部負担によって支えられているもので、交通施策としては、地域にもたらされている便益を事業に内部化する意義を有しているが、ここで計算した利用者便益だけでも十分その価値があるものであるこ

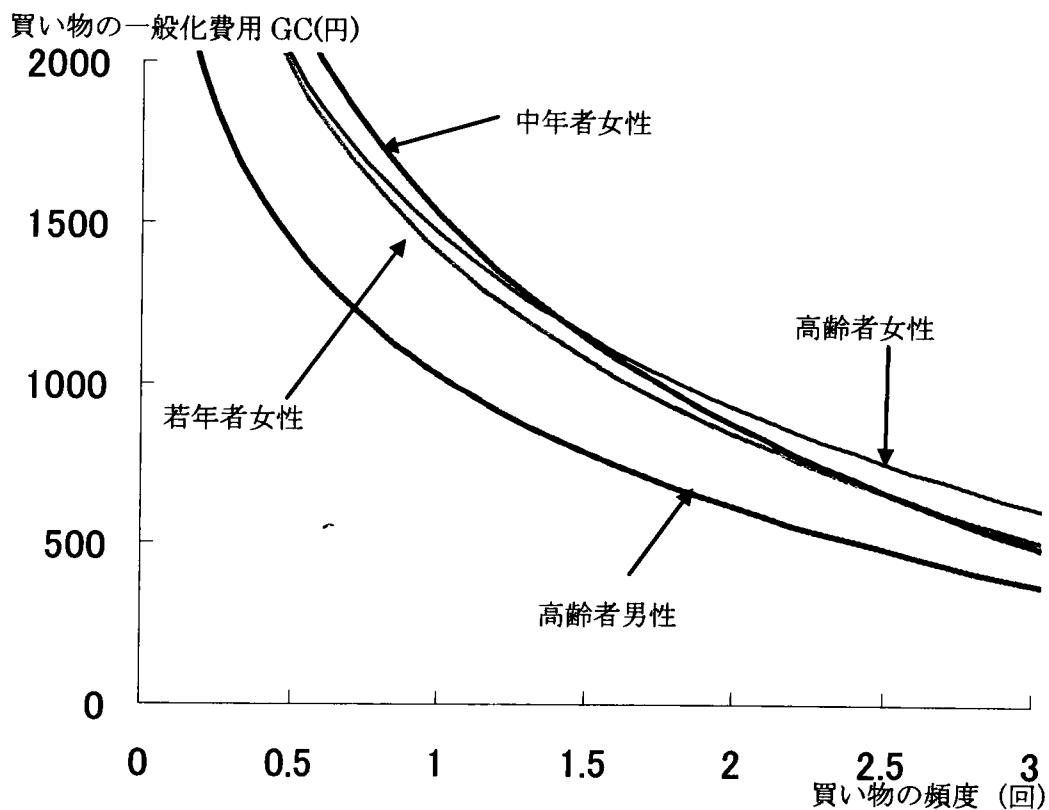


図 6-11 年齢性別属性の買い物需要曲線

表 6-18 買い物需要曲線の推定結果 () は t 値

属性	a0	a1	決定係数
高齢者女性	6.687973	-0.00129	0.536
	(4.68)	(-6.44)	
高齢者男性	5.708708	-0.00169	0.487
	(4.58)	(-6.61)	
若年者女性	5.700166	-0.00123	0.525
	(4.18)	(-5.25)	
中年者女性	5.104667	-0.00107	0.482
	(3.39)	(-4.31)	

とが示された。なお、この便益の額は、利用者(初年度約 24 万人)一人当たりでみると約 580 円で、一般的に用いられる所得接近法による時間価値 15)に従うと約 14 分に相当するものであり、便益として妥当な水準で算出されていると考えられる。

このような地区レベルの交通施策に対して便益が計算されることは少ないが、通院や買い物など必要不可欠な生活交通を担っているものであり、大きな便益が発生しているプロジェクトは少なくないと考えられる。本研究では、住民が感じている移動に対する抵抗感を求めるとともに、地区レベルでの詳細なデータベースを構築することによってそれを示した点が重要であると考えられる。

6.6 まとめ

本章では、第 5 章で構築した 3 次元時空間ネットワークを用いて、地形要因を考慮した交通抵抗を定量化するとともに、コミュニティバスの導入による地区の交通抵抗の減少を一般化費用の減少額として求めた。さらに、消費者余剰法を用いて利用者便益を計測することによって、地区モビリティの向上効果を定量的に計測する方法を提示した。以下は本章で得られた主な結果をまとめる。

①醍醐コミュニティバス事業をペネトレーション事業のケーススタディとして、事業整備によって、醍醐地域住民の日常生活がもっとも影響される「地区中心駅の利用」交通、「買い物」交通及び「通院」交通行動に着目し、住民の交通目的を「自由目的」、「通院目的」に分類した。

年齢や性別による利用者の交通能力の差異を考慮して、醍醐住民全体の年齢階層を、高齢者（60歳以上）、中年者（40～60歳）、若年者（20～40歳）に分類した。

アンケート調査を用いて、醍醐地区住民を年齢性別に分けて、それぞれ属性の利用者の地区中心駅利用、買い物、通院行動の訪問頻度を把握した。

②第3章で構築した交通負担計測モデルを用いて、交通目的別・年齢性別ごとに、徒歩及び自転車交通における水平距離に対する負担価値、坂（上り）に対する負担価値、坂（下り）に対する負担価値、待ち時間価値を計測した。

③第5章で述べたデータベースの作成方法を用いて、醍醐地区の3次元道路ネットワークを構築した。さらに、計測した交通負担価値を用いて、醍醐地区におけるそれぞれ年齢性別の利用者が、自動車、自転車、バス、タクシー、徒歩で、自宅から醍醐駅及び武田病院へアクセスする一般化費用をダイクストラ法で算出した。

④個々の住宅サンプルから得られた交通モード毎の一般化費用データを用いて回帰分析を行い、交通モードの距離対一般化費用曲線を求めた。車が利用できない人の場合、目的地までの往復距離が約700m程度までの場合は徒歩、約700mから約3100mは自転車、約3100m以上(片道距離で約1550m以上)の場合はバスの一般化費用が最も小さくなっている。

⑤アンケート調査で得られた住民の訪問頻度データ及び、コミュニティバス導入前後のバス交通の一般化費用の減少額に基づいて、コミュニティバス導入後、交通モビリティの向上効果として醍醐駅を利用するための便益については4909万円/年、武田病院を利用する際の便益については約324万円/年と算出した。また、買い物需要関数を構築することで、交通需要が変動した場合、コミュニティバスの導入による交通モビリティの向上効果を、消費者余剰法を用いて計測した。その結果、買い物の場合の年間便益を8709万円/年と算出した。

そこで、コミュニティバス導入による醍醐地区にもたらした交通モビリティの向上効果を、地域住民が「買い物」、「地区中心駅の利用」、「通院」の目的で移動する場合の便益の合計で算出し、その総便益額は1億3942万円/年と計測された。

【第6章 参考文献】

- 1) 中川大・能村聡：規制緩和下における市民組織によるバス支援プロジェクトの可能性と課題, 土木計画学研究発表会春大会, 2003
- 2) 中川大：市民の手によるペネトレーション-京都・醍醐方式コミュニティバス-, 交通工学, Vol. 38, No1, pp. 38-42, 2003
- 3) 新田保次・都君燮：利用者頻度を考慮した高齢者対応型コミュニティバスの需要予測に関する研究, 土木計画学研究・論文集, NO. 16, pp. 43-54, 1999
- 4) 磯部友彦・熊谷勇治：コミュニティバス事業における行政評価のあり方について, 第29回土木計画研究・講演集CD-ROM, 2004
- 5) 中島正人・安江雪菜・高山純一：金沢市におけるコミュニティバス導入効果—金沢ふらっとバスを事例として—, 2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 181-186, 2000
- 6) 川上洋司、李偉国、佐野正：福井市コミュニティバス試行事業の経緯と評価, 2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 175-180, 2000
- 7) 佐竹わか菜：新湊市のコミュニティバスと市民生活, 富山商船高等専門学校卒業研究報告, 2002
- 8) 高山純一、柳沢吉保、中野泰啓、加藤隆章：コミュニティバスの路線網策定システムの構築, 土木計画研究・論文集, Vol. 18, No. 4, 2001
- 9) 道路投資の評価に関する指針検討委員会：道路投資道路透視の評価に関する指針（案）, 1998
- 10) 道路投資評価研究会、中村英夫編：道路投資の社会経済評価, 1997
- 11) 株式会社ゼンリン：Zmap-Town II 住宅地図（京都市伏見区、山科区）, 2004
- 12) 国土地理院：数値地図2500データ, 2003
- 13) 総務省統計局：統計GISプラザ, 2001
- 14) 国土交通省近畿輸送局：コミュニティバス導入ガイド, 2004
- 15) 運輸政策研究機構：鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99, 1999
- 16) 蔣恩、中川大、柄谷友香、青山吉隆：交通ペネトレーションによる地域モビリティ向上効果の計測, 土木計画学研究・論文集, Vol122, no. 3, pp. 731-740, 2005

第7章 郊外住宅地区内公共交通整備の経済的効果の計測

7.1 概説

1960年代以降、多くの都市では自動車の普及に伴って市街地が急激に拡大してきた。一方、都市内の公共交通整備は、このような市街地の拡大には必ずしも十分対応できず、住民の日常交通が自動車に依存せざるを得ない地域も多くなっている。

また、近年の少子高齢化に伴い、公共交通環境が整備されていない地区では、高齢者や障害者といった交通弱者に対する公共交通利便性の確保など、郊外部の交通環境整備においては新たな課題も顕在化しつつある。

このような背景から、日本においても、郊外の住宅街まで公共交通サービスを広げていく必要性が高まっている。このように、従来は公共交通サービスが提供されていなかった住宅街の中にもきめ細かなサービスを提供していくことは、「ペネトレーション(「浸透」の意)」と呼ばれており、今後、進展していくことが期待されているが^{1),2)}、対象となる路線は経営上では赤字となる場合がほとんどであるため、これまでの公共交通に対する評価基準で判断する限り大きく進展していくことは難しい状況である。

しかしながら、近年、地方自治体等によってコミュニティバスが導入され始めており、これらのなかには、従来バスサービスが提供されていなかった住宅地区で運行され、ペネトレーションの役割を果たしているものもある。例えば、京都市伏見区の醍醐地域において導入された醍醐コミュニティバスによって、地域の中核的な病院まで直通で行くことができるバス路線が増加したことを示したものである。導入前のバス停までの距離と比較して、導入後は自宅の近くから病院直通のバスを利用でき、格段に便利になっていることがわかる。この醍醐コミュニティバスは、日本で初めて地域住民が主体となって、地域内の様々な施設や住民からの資金協力を得ながら実現させているものであるが、このような協力の背景には、コミュニティバスが地域住民に対して様々な形で便益をもたらしていることがある。今後も、限られた財政状況の中で、このように地域住民や民間資金を基に、地域住民にとってより便利な公共交通施設整備を進めていくためには、整備による便益が実感できる形で示されることが重要であると言える。

しかしながら、このようなきめ細かな公共交通政策による便益は、多くの交通分析で用

いられているようなゾーン単位での計算では求めにくく、日常の買い物や通院など地区内での移動における利便性向上が評価できるような単位で交通分析を行う必要がある。そこで、本研究ではバス停への距離の変化など地区内での公共交通利便性向上を分析することができるように、詳細な3次元地区内道路ネットワークの構築、坂道での移動抵抗なども考慮した日常交通の一般化費用の算出等を行ったうえで、この京都市伏見区醍醐地区を対象として、ヘドニック・アプローチを用いて、コミュニティバス路線の整備効果の計測を行う。具体的には、地価に帰着する地区公共交通環境の向上効果を、地価関数モデルを構築することによって計測する。とりわけ、コミュニティバスは住宅街のなかできめ細かく公共交通サービスを提供するシステムであることを考慮して、微小な地区レベルの住宅市場における地価の上昇額を詳細に計測するとともに、地区内町丁単位および地区全体にもたらされる便益を定量的に求める。

7.2 ヘドニック・アプローチについて

ヘドニック・アプローチは、Waugh(1928)が農作物のヘドニック価格関数を推定したことから始まった。その後、Rosen(1974)によってミクロ経済理論に整合した手法として紹介され、発展してきた。

本研究においては、地価と土地利用が密接な環境にあることを考慮し、交通ペネトレーションによる地区内における交通環境などの向上の便益を計測する。

7.2.1 ヘドニック・アプローチの基礎

ヘドニック・アプローチは、非市場財の価値が代理市場の価格に資本化するというキャピタリゼーション仮説に基づいて、非市場財の変化による代理市場の価格への影響分をその評価値とする方法である³⁾。

まず、住環境水準（例えば、交通利便性、住環境質など） q 及び様々の属性 w_1, w_2, \dots, w_n を説明変数としたヘドニック価格関数 P （例えば、地価関数、賃金関数など）を次の式による定義し、時系列データまたはクロス・セクションデータを用いて関数を推定する。

$$P = P(w_1, w_2, \dots, w_n, q) \quad (7.1)$$

次に、式(7.1)より、住環境水準 q の改善（改悪）に対するヘドニック価格 P の変化の割合を求める。これは住環境の限界価値 MV_q になり、 MV_q は式(7.1)より、(7.2)において線形のヘドニック価格関数を定義すると、 MV_q は住環境水準 q の係数で与えられることが分かる。

$$MV_q = \frac{\partial P}{\partial q} \quad (7.2)$$

所得 I 、効用水準 U である家計の住環境水準 q に対する付け値関数を $b(q; I, U)$ で表すことができる。付け値関数とは、住環境水準及び様々の属性を持つ市場財に対して最大限支払ってもよいと思う価格の関数である。また、 $P(q)$ は市場価格関数であり、 $b(q; I, U)$ の上側の包絡線で定義される。

図 7-1 に示すように、住環境変化 $q^A \rightarrow q^B$ に対しては、 $P^A \rightarrow P^C$ という価格変化がみられる。この変化分 $P^C - P^A$ は付け値関数の意味より、補助変分として住環境の変化がない場合の効用水準を維持するという条件の下で、その変化を獲得するために支払ってもよいと思う金額と解釈することができる。

7.2.2 事業便益が地価に帰着する条件

一定条件下において、住環境を向上するための事業整備による便益は、すべて地価の上昇に帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づくと、交通ペネトレーションによって、買い物や地区中心駅への交通利便性や、地区中核病院の通院利便性が向上する効果は地価の差による反映すると考えられ、ヘドニック・アプローチを用いてその便益を計測することが可能と考えられる。

キャピタリゼーション仮説に基づく分析方法は、大きく2つに分けることができる。一つは時系列的な（比較静的）データを利用して分析するものであり、もう一つはクロス・セクション（地域比較的）データを用いて分析するものである。前者は時系列の地価データを用いて地価関数を推定して、事業整備以前及び整備以後の地価の変化を求めるものである。時系列データを利用した場合、事業整備以外の社会要因の影響による地価の変化を把握することが困難であるという問題点があるため、一般的には、クロス・セクションデータを用いて、地価の変化を地点間の差異によって把握し、便益を算出する研究が多い。

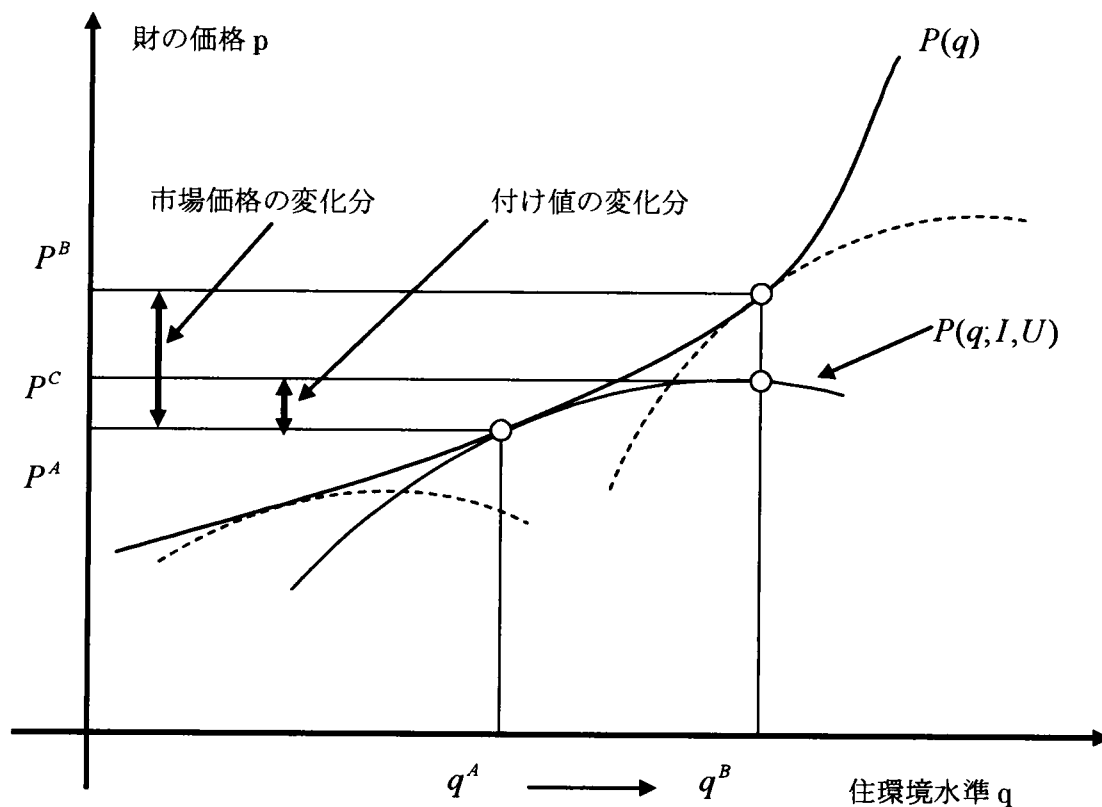


図 7-1 ヘドニック・アプローチに基づく便益の定義

前節に述べたように、市場価格関数は $b(q; I, U)$ 上側の包絡線であり、図 7-1 に示すように、住環境質が $q^A \rightarrow q^B$ と変化した場合、市場関数 $P(q)$ を用いて価格変化を求めると $P^A \rightarrow P^B$ となり、この変化分は付け値関数 $b(q; I, U)$ の変化分 $P^A \rightarrow P^C$ より大きくなる。そこで、すべての家計が同質で同じ付け値関数が一致しない場合、市場関数 $P(q)$ を用いて事業便益を求めると過大評価となる。

さらに、ヘドニック・アプローチが正確であるためには、個人や企業の地域間移動が自由であること（地域の開放性条件：OPEN）、プロジェクトの規模が地域規模に対して十分に小さいこと（規模の狭小性：SMALL）が必要とされる。

キャピタリゼーション仮説が成立するためには、一般に以下の条件を満足することが必要とされる。

- ① 同質性
- ② 地域の開放性
- ③ 事業規模の狭小性
- ④ 土地と他の財との間に代替性がない

7.2.3 経済的効果の計測方法

まず、住民が公共交通施設を利用して、自分の住居から地区中心駅及び地区中核病院にアクセスする際に要する交通運賃、時間費用及び、徒歩でバス停までアクセスする疲労に対する負担を考慮できる公共交通一般化費用（Public Transport General Cost, 以下は PTGC）を定義し、次に、地区内各地点の通院及び中心駅の PTGC を、地区 3 次元公共交通ネットワークに基づいて計測する。

さらに、PTGC 及び地点の土地利用属性、前面道路幅などのデータ及び平成 16 年分路線価（国税庁発行）⁶⁾を用いて地価関数モデルを構築し、これに基づきコミュニティバス路線導入による地区公共交通環境の向上を、地価の変化分として計測する。

7.3 郊外住宅地区内地価関数モデルの構築

ヘドニック・アプローチは、キャピタリゼーション仮説に基づくもので、地域内外から立地者が自由に移動でき、かつ移動費用がかからない（Open）、また、地域が小さい（Small）等いわゆる Open-Small 状態の条件下での限界的な（Marginal）効果であれば、これらの便益がすべて地価などの資産価値に移転することが知られており^{4),5),13)}、応用された事例も多い^{14),15)}。本研究では、公共交通施設が存在することによる地価の変化分を、地価関数を用いて推定し、それに対象地区の住宅敷地面積を乗じて便益を算出する。

7.3.1 地点地価

土地・住宅市場における地価データには、実際に売買されている価格以外に、表 7-1 に示すように評価価値である公示地価、相続税の課税のために国税庁が用いる路線価などが

ある。コミュニティバスの交通サービスが微小な地区に影響することを考慮し、地区内に

表 7-1 主な地価データ

データ	出所	サンプル数
取引事例	-	多数
公示地価	国土庁	全国 31320 (2005 年)
基準地地価	自治体	東京都 1404 (2004 年)
路線価	国税庁	全国約 41 万 (2004 年)
固定資産税評価額	自治体	全国約 44 万 (2000 年)
全国市街地価額指数	日本不動産研究所	全国主要 223 都市 (2005 年)

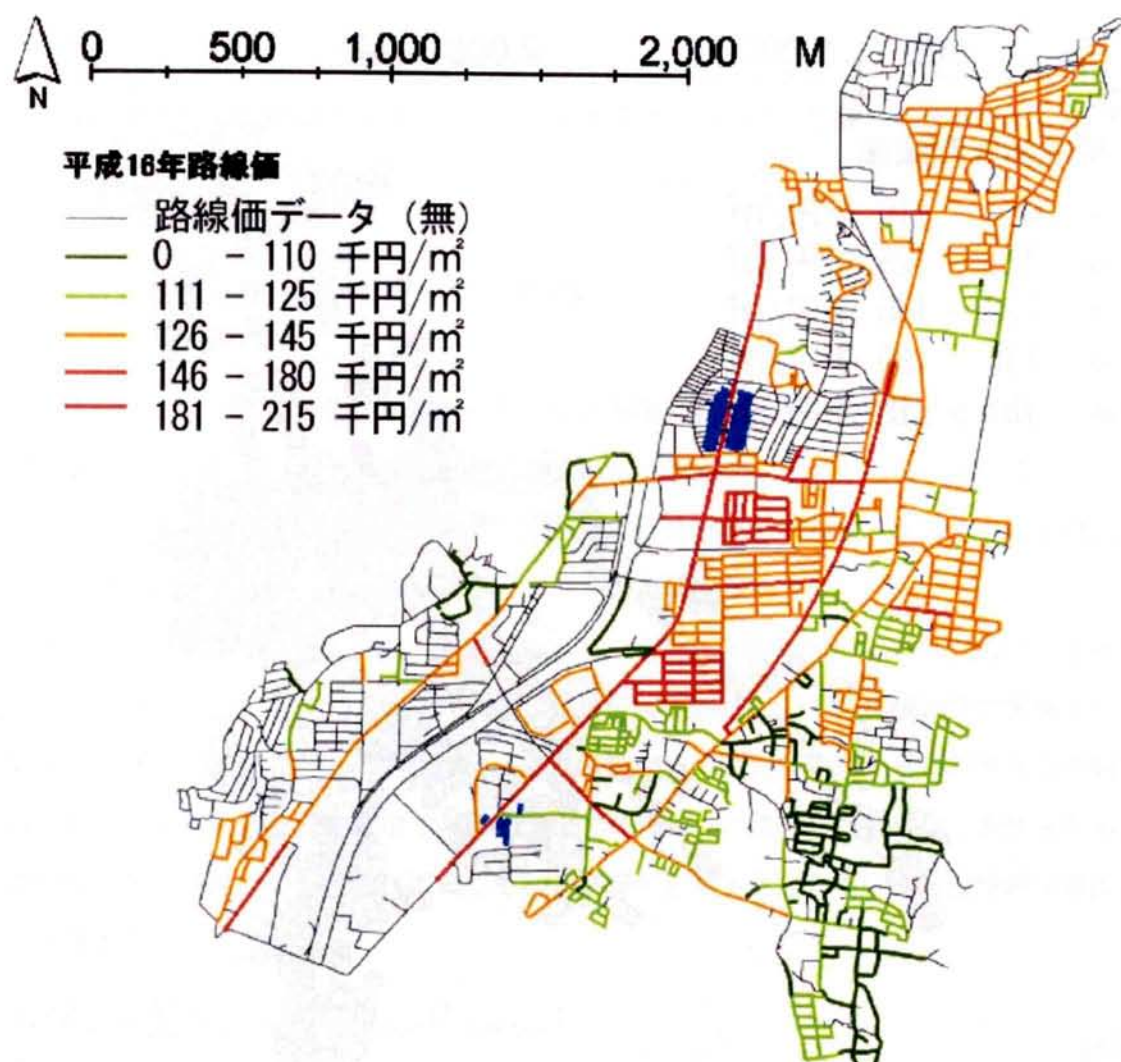


図 7-2 平成 16 年路線価データ

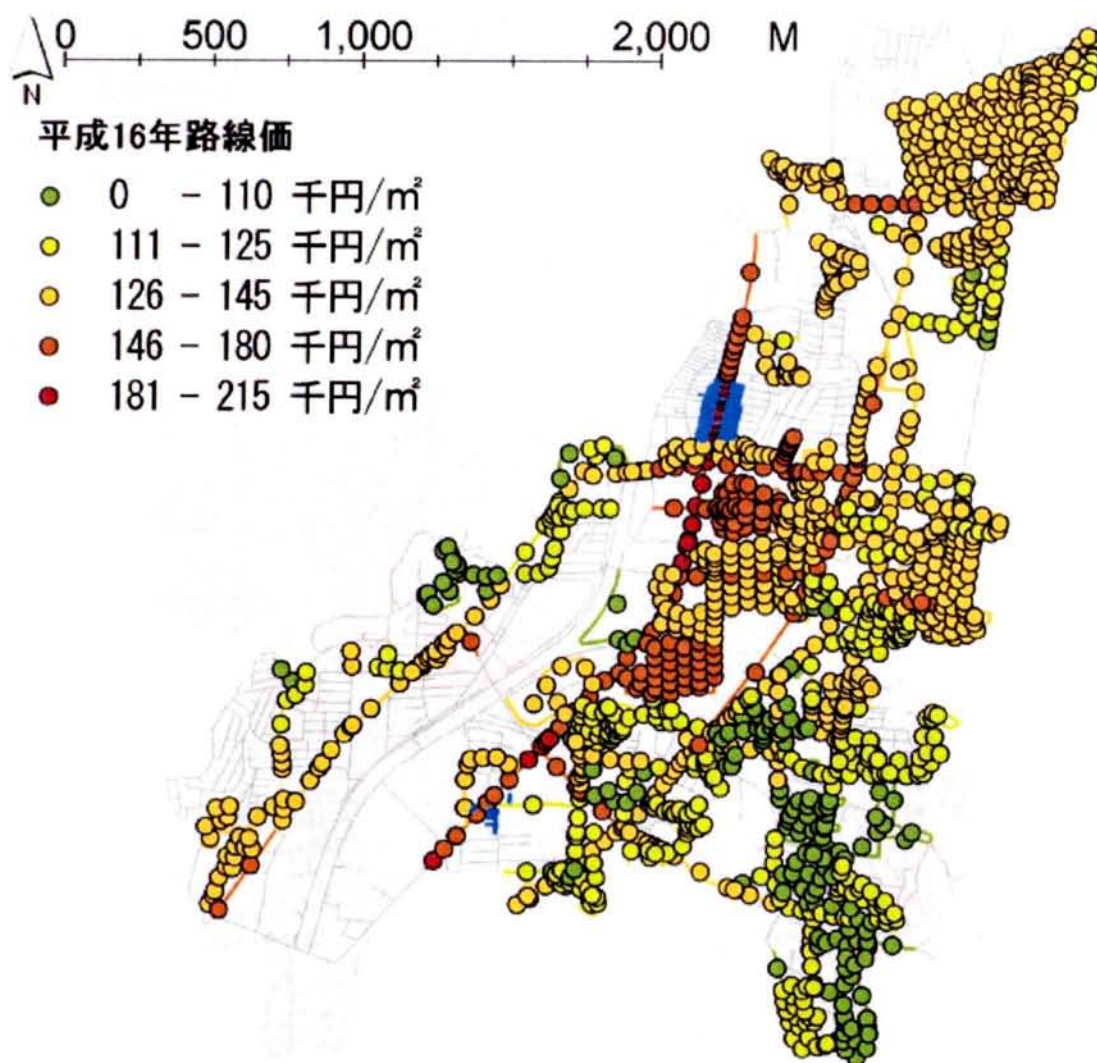


図 7-3 路線価データに基づいて作成した地点地価のデータベース

においてはサンプル数の少ない公示地価よりも多くのデータが得られる路線価（平成16年・国税庁）を用いて、醍醐地区における市街地道路レベルの路線地価のデータベースを作成した。これを図7-2に示す。

本研究では、PTGCが地点毎に推計できることを考慮し、図7-3に示すようにGISを用いて道路の中心点を選出する方法で、市街地道路路線地価を醍醐地区全体において合わせて1,467箇所の地点地価のデータベースとして再構築した。

7.3.2 目的公共交通一般化費用 PTGC の定義

コミュニティバスは、地区中心駅や駅周辺の商業施設、あるいは病院を結んで、鉄道利用・買い物・通院などの目的を達成するための公共交通サービスを提供している。本研究においては、醍醐地区の事情を考慮し、地区中心駅及び商業中心地となっている醍醐駅と地区中核病院である武田病院を目的地としてPTGCを求めた。

6.3では、目的別の負担価値、時間価値から、公共交通を求めた場合のPTGCを求めることを可能とした。そこで、目的別の負担価値、時間価値として、醍醐地区で実施したアンケート調査からロジットモデルによって求めた値を用い、各住宅から目的地までの駅利用の場合の公共交通一般化費用（PTGC）を式(7.3)によって計測する。また、各住宅から、武田病院まで通院の場合のPTGCを、それぞれダイクストラ法を用いた最短経路探索によって求める。

$$PTGC_{k,n} = \sum_w \eta_{k,w} \cdot \min(GC_{bus,k,n,w}, GC_{walk,k,n,w}) \quad (7.3)$$

$PTGC_{k,n}$: 住宅 n から目的地 k までの PTGC (円)

$GC_{bus,k,n,w}$: 属性 w の利用者がバスを利用して住宅 n から目的地 k までの一般化費用

$GC_{walk,k,n,w}$: 属性 w の利用者が徒歩で住宅 n から目的地 k までの一般化費用

$\eta_{k,w}$: 属性 w の利用者が目的地 k に行く全体利用者に占める割合 (重み)

n : 醍醐地区の住宅 n

k : 目的地 ($k=1$ の場合は醍醐駅、 $k=2$ の場合は武田病院)

w : 利用者の属性 ($w=1,2,3,4,5,6$ 高齢者男性・中年男性・若年者男性・高齢者女性・中年女性・若年者女性)

コミュニティバスの利用者は、郊外部で自由に車を利用できない立場の人が多く、醍醐

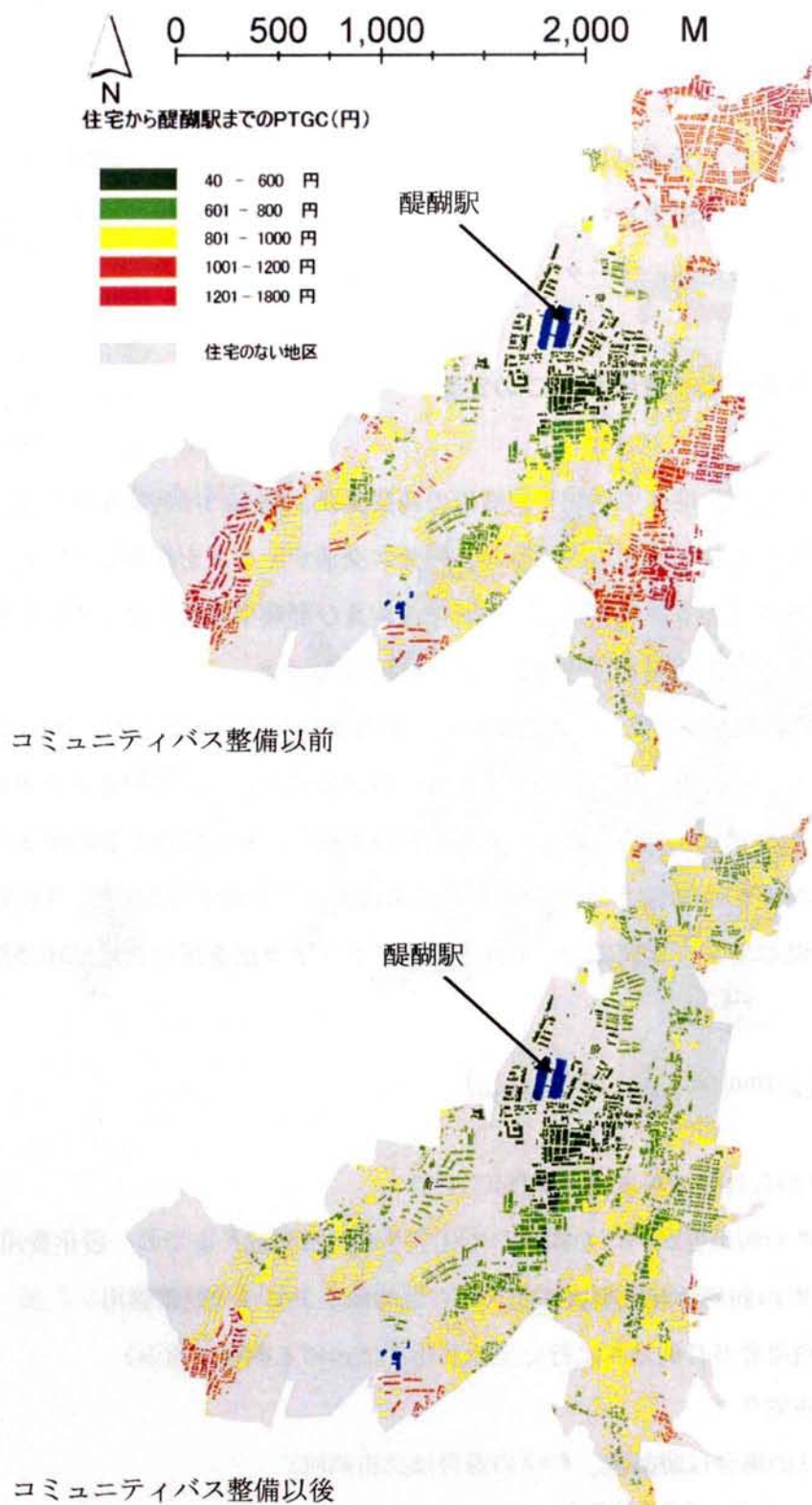


図 7-4 住宅から醍醐駅を利用する際の PTGC (高齢者・女性)

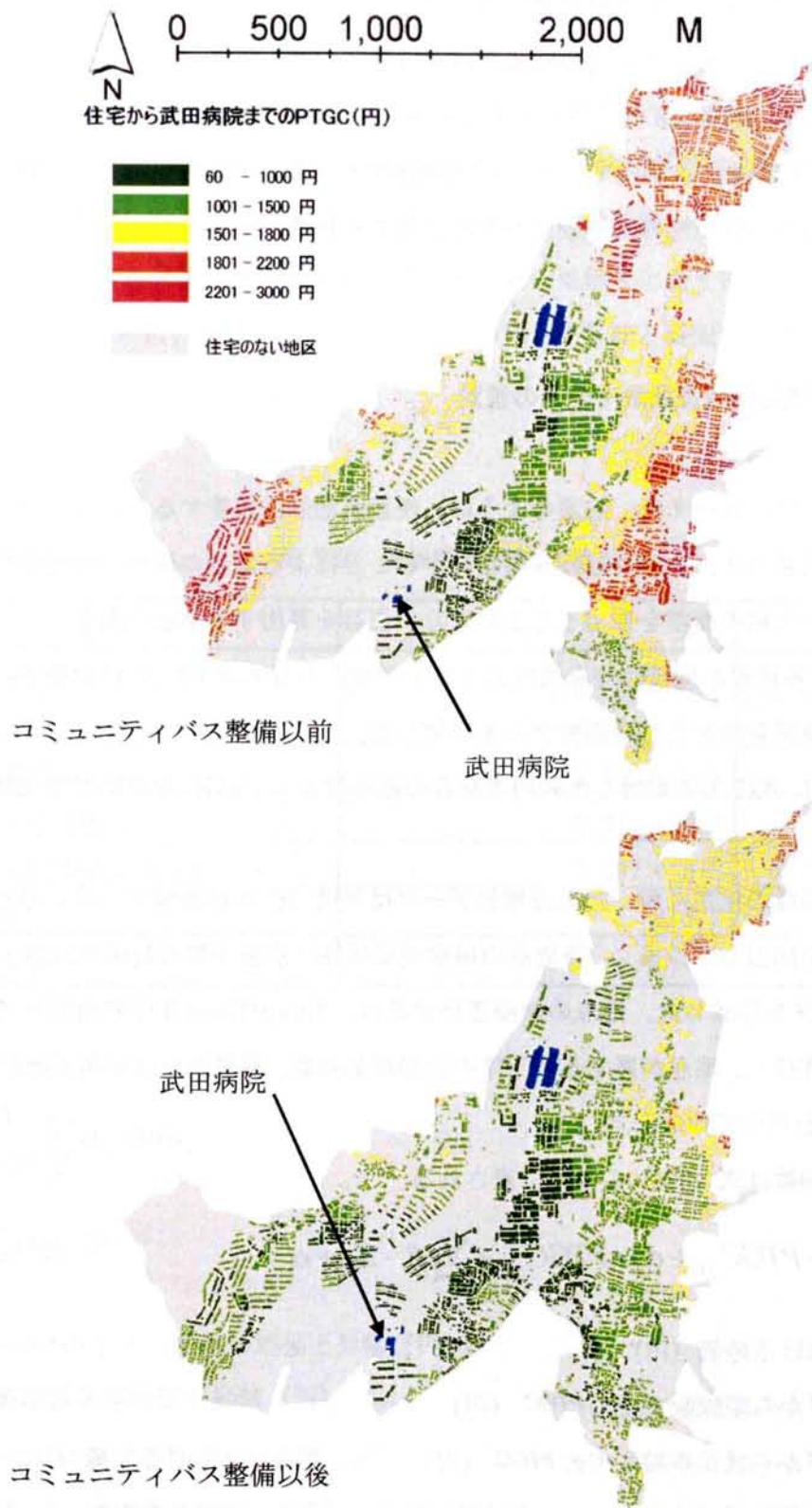


図 7-5 住宅から武田病院を利用する際の PTGC (高齢者・女性)

地区では、高齢者女性が主な利用者となっている¹²⁾。図 7-4 及び図 7-5 は、高齢者女性の公共交通利用者が、それぞれ醍醐駅または武田病院に通う際に、醍醐コミュニティバス導入前後において、醍醐地区内の各住宅を出発地として PTGC を計算した結果を表したものである。この結果より、コミュニティバス開通によって、バスを利用して醍醐駅及び武田病院に行く場合の利便性の改善効果が明確に見てとれる。

7.4 郊外住宅地区内地価関数モデルの推定

ヘドニック・アプローチは、前述のように、便益が地価に帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づき、公共交通施設の存在することによる地価の変化分を地価関数より推定し、それに土地の面積を乗ずることにより、便益を算出する手法である。

本研究では、各地点の地価は地点属性およびその地点の目的別 PTGC に影響されると考え、これらを説明変数とする地価モデルを構築した。

説明変数には、式(7.3)で定義した利用者割合の重み付きの PTGC を用いて地価関数の推定を行った。

また、地価関数の推定に用いた地点地価データは平成 16 年路線価データに基づいて各区間の中心点を抽出して作成し、各地点の用途地域属性は京都市都市計画地図集¹⁰⁾に基づいて GIS データを作成した。地点の前面道路幅員は、Zmap・Town II 住宅地図⁸⁾ を用いて GIS データを作成し、地点が属する町丁字の店舗従業員数、事務所数は総務省統計 GIS プラザ¹¹⁾データを用いて作成した。

なお、地価関数は式 (7.4) のように表される。

$$\ln(p_j) = \alpha_1 \cdot PTGC_{j1} + \alpha_2 \cdot PTGC_{j2} + \sum \beta_i \cdot E_{ij} + \alpha_0 \quad (7.4)$$

P_j : 地点 j における地価 (円)

$PTGC_{j1}$: 地点 j から醍醐駅までの PTGC (円)

$PTGC_{j2}$: 地点 j から武田病院までの PTGC (円)

E_{ij} : 地点 j の各属性説明変数

$\alpha_i (i=0,1,2), \beta_i$ パラメータ

7.5 経済的効果の計測結果

表 7-2 には、地価関数のパラメータ推定結果を示した。決定係数は 0.702 であり、PTGC のパラメータも高い T 値が得られた。そこで、推計した地価関数を用いて、GIS データをベースに、コミュニティバス整備後の、各住宅敷地の地価変化量を推計し、その結果を図 7-6 に示した。さらに、各ゾーンの 1 人あたりの地価上昇額と醍醐地区全体の地価上昇額は式(7.6)と式(7.7)を用いて推計した。

表 7-2 地価関数の推定結果

説明変数	パラメータ	T 値
醍醐駅アクセス PTGC (円)	-1.211×10^{-4}	-3.658
武田病院アクセス PTGC (円)	-5.185×10^{-5}	-3.153
前面道路幅 (m)	1.749×10^{-2}	11.469
事務所数 (個)	2.019×10^{-3}	4.937
商業・近隣商業地域ダミー	7.337×10^{-2}	1.722
定数項	4.877	165.313
決定係数	0.702	

$$ZP_i = \frac{1}{pop_i} \sum_{i_n} A_{i_n} \cdot \Delta Hp_{i_n} \quad (7.6)$$

$$RP = \sum_i pop_i \cdot ZP_i \quad (7.7)$$

ZP_i : ゾーン*i*の1人当たりの地価上昇額 (円/人)

RP : 醍醐地区全体地価上昇額 (円)

A_{i_n} : ゾーン*i*に属する住宅*n*の面積 (㎡)

ΔHp_{i_n} : ゾーン*i*に属する住宅*n*の地価上昇額 (円/㎡)

pop_i : ゾーン*i*の人口 (人)

i_n : ゾーン*i*に属する*n*番目の住宅

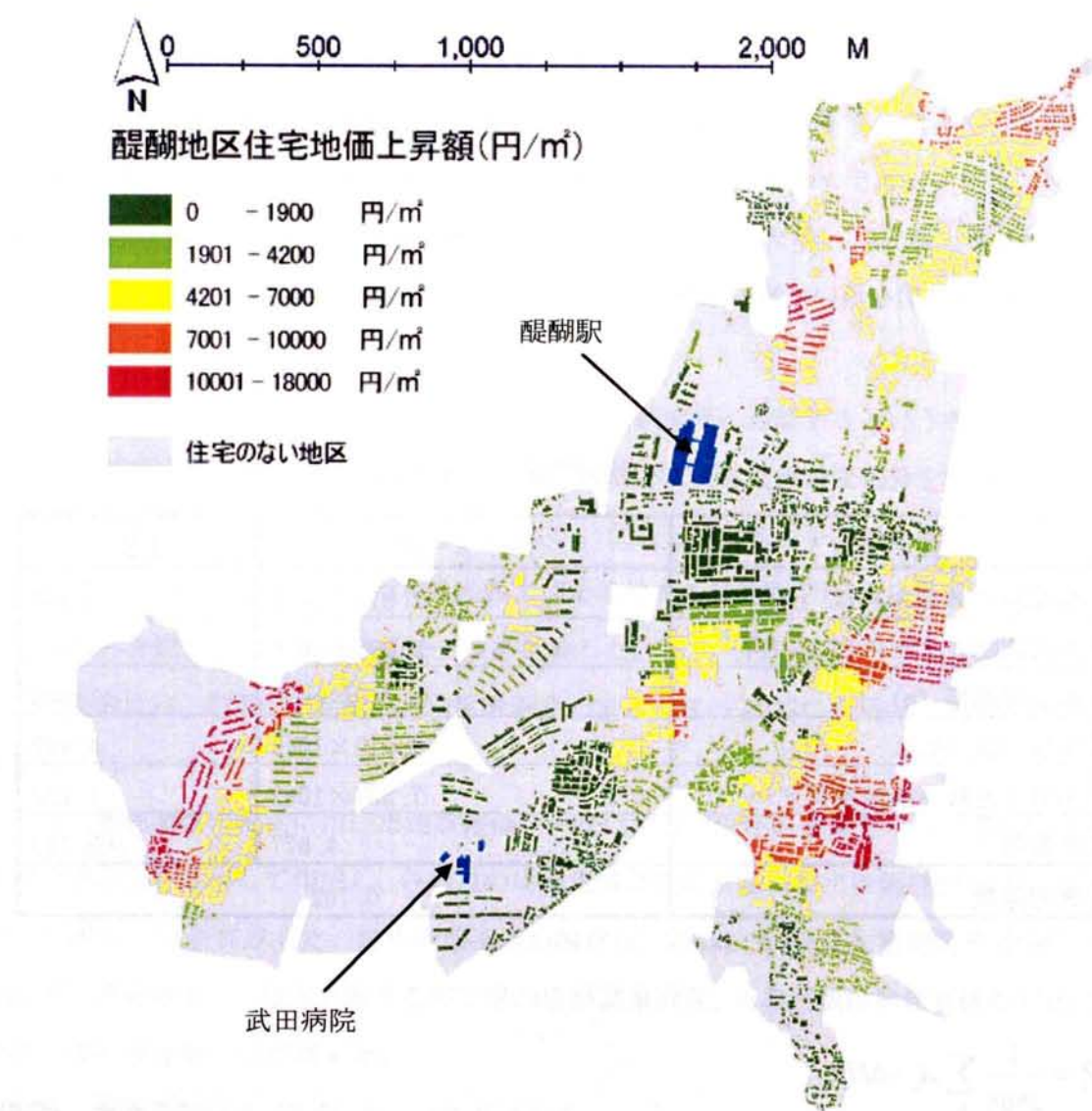


図 7-6 醍醐地区における住宅地価の上昇額

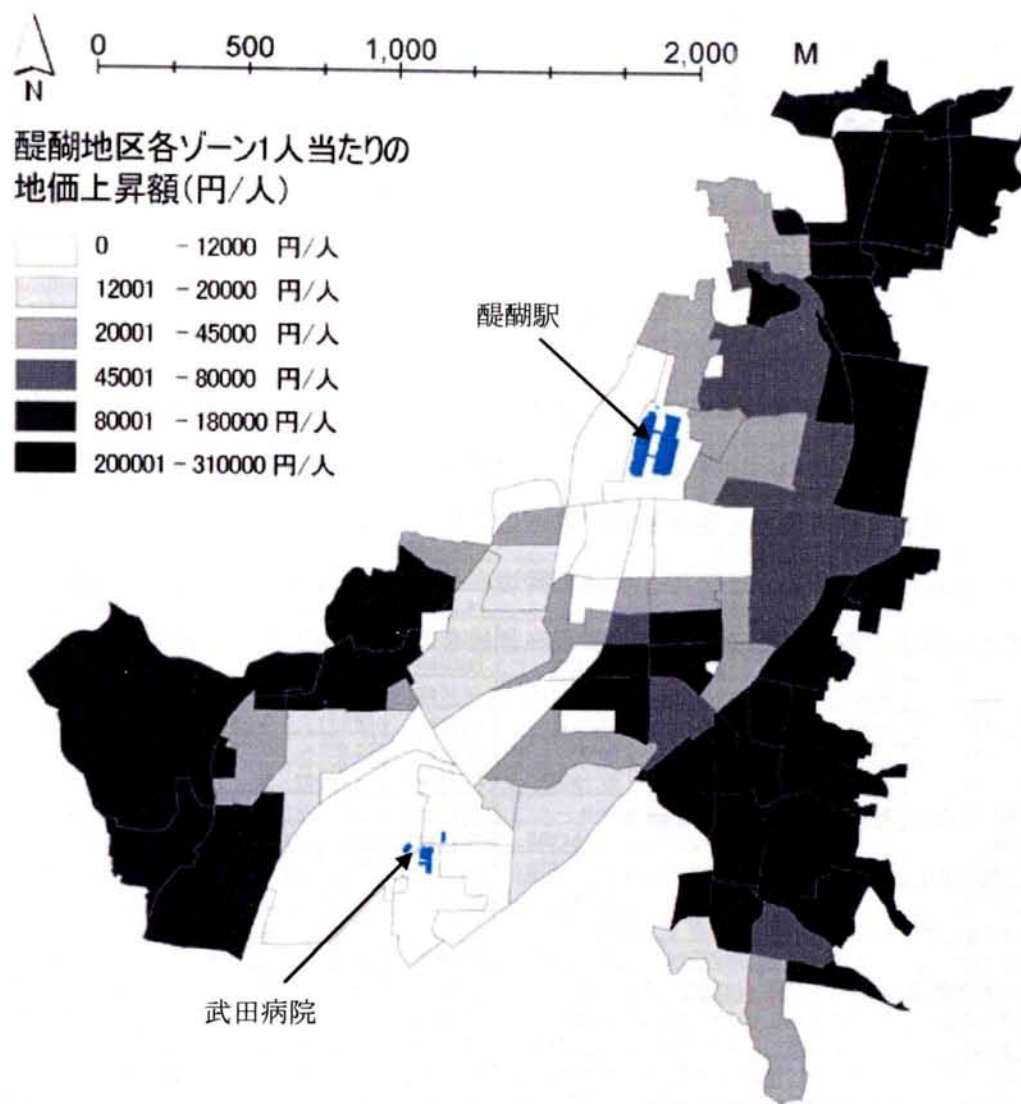


図 7-7 醍醐地区におけるゾーン1人当たり地価上昇額

計算結果は、醍醐コミュニティバスの導入により、醍醐地区全体の地価上昇額による便益は約 32.9 億円であり、平均 1 人当たり 5.7 万円の便益と計測された。

また、図 7-7 には、各ゾーン 1 人あたり地価上昇効果から得た便益を表したものである。大きな地価上昇便益が表されており、とりわけこれまで公共交通サービスが提供されていなかった地区の外縁部において大きいことがわかる。

7.6 便益計測結果の考察

第 6 章では、消費者余剰法を用いて、醍醐コミュニティバスの導入による年間の便益を、利用者のモビリティの向上効果に基づいて計測した。本章では、ヘドニック・アプローチを用いて地域全体の便益を地価関数に基づいて算出した。

両者を比較するため、ここで、便益の純現在価値（Net Present Value）指標を用いて、消費者余剰法で算出した年間便益の純現在価値を、式(7.8)を用いて算出する。

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_1 + B_2}{(1+r)^t} \quad (7.8)$$

NPV : 利用者便益の純現在価値 ;

B_1 : 駅利用、通院交通の便益 ;

B_2 : 買い物交通の便益 ;

r : 社会的割引率 ($r = 0.04$) ;

t : 年次 ;

n : コミュニティバスの利用年数 ;

ここで、 n を無限大とした場合に、収束した NPV を求めると 36.3 億円であり、地価関数を用いて算出した地区経済的便益の 32.9 億円と比較すれば、両者の差は小さく、ヘドニック・アプローチを用いて算出した便益は正確に算出したことが考えられる。表 7-3 に、醍醐地域の各ゾーンに帰着した便益を示す。

また、横軸に消費者余剰法によって算出した NPV 便益額、縦軸にヘドニック・アプローチによって算出した便益額をプロットしたものを図 7-8 に示す。両者の相関係数は 0.789 であり、大小及び相対的変化がよく似ていることが分かる。

表 7-3 醍醐コミュニティバス導入による便益 (円)

NO.	ゾーン名称	駅利用交通便益	通院交通便益	買い物交通便益	消費者余剰法による算出した便益	NPV	ヘドニック・アプローチによる算出した便益
1	北醍醐醍醐大畑町	1163829.90	28308.41	1952136.38	3144274.69	81747997.69	73034628.61
2	北醍醐醍醐柿原町	546856.46	13057.41	957541.01	1517454.87	39452309.24	48454382.02
3	北醍醐醍醐瀬戸町	196889.99	4373.70	353052.96	554316.65	14411678.61	23697681.69
4	北醍醐醍醐大高町	1836835.47	37152.53	3281187.03	5155175.03	134029395.69	89979645.65
5	北醍醐醍醐古道町	2396978.57	42761.48	4315603.10	6755343.15	175632166.46	98601281.62
6	北醍醐醍醐京道町	1662791.07	32388.07	2988009.16	4683188.29	121758212.43	80552241.29
7	北醍醐醍醐上ノ山町	2811129.66	68293.82	5129354.75	8008778.23	208220225.22	30334887.24
8	北醍醐醍醐新町裏町	219589.99	5339.63	392997.51	617927.12	16065487.21	8918176.27
9	北醍醐醍醐切レ戸町	454951.68	8886.26	807584.77	1271422.71	33055718.93	29094693.22
10	北醍醐醍醐鳥橋町	626197.96	11766.52	1104580.78	1742545.26	45304434.15	40405433.24
11	醍醐西醍醐中山町	1905899.94	274784.42	3484904.99	5665589.35	147299657.51	104010958.38
12	醍醐西醍醐上ノ山町	886983.98	81627.78	1611833.20	2580444.96	67088988.41	54924445.98
13	醍醐醍醐新町裏町	356685.91	7145.54	644978.66	1008810.11	26228054.08	34791073.49
14	醍醐西醍醐川久保町	1101.56	14525.58	1913.34	17540.48	456034.95	6863642.09
15	醍醐醍醐上ノ山町	78493.23	1850.20	142959.65	223303.07	5805656.63	2186587.32
16	醍醐醍醐中山町	265529.73	7623.38	486229.24	759382.34	19743181.57	23930329.36
17	醍醐西醍醐折戸町	0.00	35335.53	0.00	35335.53	918688.46	5713946.93
18	醍醐醍醐東大路町	257457.18	7897.25	469755.94	735110.38	19112134.65	26671110.38
19	醍醐西醍醐高畑町	0.00	2326.99	0.00	2326.99	60499.49	611872.42
21	醍醐西醍醐北西裏町	0.00	2578.71	0.00	2578.71	67043.85	2438352.80
22	醍醐西醍醐西大路町	4725.63	6645.41	7422.47	18793.52	488612.61	9216772.60
23	醍醐醍醐西大路町	120025.53	13871.31	216234.80	350131.64	9103072.54	21866475.52
24	小栗栖宮山小栗栖牛ヶ淵町	111.95	419.59	196.59	728.12	18930.46	678203.01
25	池田東醍醐大橋町	0.00	899.24	0.00	899.24	23379.23	1246779.71
26	池田東醍醐御霊ヶ下町	10394.17	10483.19	16761.98	37639.35	978585.38	9920713.02
27	池田醍醐大橋町	0.00	12441.70	0.00	12441.70	323471.69	169170.34
28	醍醐醍醐落保町	182176.68	11587.53	332581.92	526346.12	13684472.77	24019455.70
29	醍醐醍醐和泉町	120526.20	13589.95	219960.18	354076.33	9205630.60	22009803.29
30	池田小栗栖森ヶ淵町	3872.81	128.39	6745.73	10746.94	279409.66	281156.45
31	池田小栗栖牛ヶ淵町	224.95	121.55	407.44	753.94	19601.69	613833.13
32	小栗栖宮山小栗栖山口町	30925.85	2046.05	56743.48	89715.38	2332510.11	4616890.37
33	醍醐醍醐下端山町	2162668.27	58729.98	3872531.13	6093929.39	158436070.11	85985604.78
34	池田小栗栖北後藤町	1062389.43	35118.84	1950594.50	3048102.78	79247624.20	23293989.42
35	小栗栖宮山小栗栖小阪町	176165.32	12743.27	321094.07	510002.66	13259559.21	32020895.77
36	池田小栗栖南後藤町	1492579.56	56908.17	2728408.44	4277896.17	111221022.60	44649646.23
37	醍醐醍醐上端山町	965185.39	29590.78	1691577.72	2686353.88	69842514.50	47266874.33
38	醍醐醍醐横ノ内町	2074969.36	100272.57	3758351.79	5933593.73	154267503.27	149841124.69
39	池田醍醐鶴尾町	28630.10	1280.91	52459.52	82370.53	2141551.33	3270849.03
40	池田東醍醐御園屋町	68765.23	14654.25	126429.53	209849.01	5455864.34	18526483.70
41	醍醐醍醐南里町	118549.79	13555.85	217528.72	349634.35	9090143.55	21943929.84
42	池田東醍醐僧尊坊町	325312.65	24539.51	596725.49	946577.65	24610072.24	33598085.66
43	池田東醍醐池田町	35528.36	1725.92	63354.22	100608.51	2615720.63	5470055.47
45	小栗栖宮山小栗栖中山田町	5695644.25	426611.02	9839344.25	15961599.52	414985626.01	267729718.09
46	醍醐醍醐勝口町	2000673.68	67094.21	3477494.65	5545262.54	144171280.78	118866633.29
47	池田東醍醐南西裏町	626640.82	33847.70	1150245.28	1810733.80	47077268.04	71258691.95
48	池田東醍醐鶴尾町	54563.47	3220.10	100106.78	157890.36	4104991.35	14134396.83
49	小栗栖宮山小栗栖森本町	305189.45	48546.38	560501.97	914237.80	23769268.59	58341670.83
50	池田東醍醐多近田町	51402.65	2671.99	94282.47	148357.11	3857136.54	18481922.93
51	醍醐醍醐横口町	15660.68	14315.43	28734.18	58710.30	1526409.16	14988994.23
52	池田東醍醐江奈志町	474622.14	25487.58	870644.49	1370754.21	35638238.80	47927083.33
56	日野醍醐岸ノ上町	103200.75	7439.61	187889.30	298529.66	7761472.68	14452938.35

NO.	ゾーン名称	駅利用交通 便益	通院交通便 益	買い物交通便 益	消費者余剰 法による算出 した便益	NPV	ヘドニック・アプ ローチによる算 出した便益
57	春日野醍醐合場町	0.00	8886.40	0.00	8886.40	231037.45	5107890.70
58	池田東醍醐新開	760567.16	28828.73	1390486.84	2179882.73	56674771.11	112861451.26
59	小栗栖宮山小栗栖南後藤町	0.00	3386.56	0.00	3386.56	88047.25	1359451.90
60	池田石田大受町	165900.80	46811.32	304584.96	517297.08	13449206.70	9148439.82
61	日野醍醐柏森町	807678.34	41811.41	1444712.36	2294202.11	59646960.60	62941178.43
62	日野醍醐下山口町	552106.54	40491.45	1003238.71	1595836.70	41490158.33	48794128.88
63	小栗栖小栗栖中山田町	288773.55	192734.65	523326.15	1004834.35	26124688.37	74228952.65
64	春日野石田大受町	407434.99	32514.40	749053.05	1189002.44	30912874.39	47125340.37
65	池田東石田大受町	31860.34	1212.12	58341.08	91413.54	2376660.68	8668196.71
66	小栗栖小栗栖森本町	8589.82	92016.61	15382.25	115988.69	3015589.92	20264854.39
67	春日野醍醐辰巳町	44933.61	20676.45	80933.23	146543.29	3809979.05	14633439.01
68	春日野醍醐東合場町	129943.88	72735.22	236897.50	439576.60	11428551.99	69088298.02
69	桃山東桃山町山ノ下	6344.45	31640.91	11473.48	49458.84	1285880.45	37430837.02
70	日野醍醐上山口町	6172372.42	309574.86	10666158.44	17148105.73	445833600.85	131358716.58
71	石田石田森西	53393.32	3.23	97708.70	151105.25	3928585.41	2190651.14
72	春日野石田内里町	40166.85	54541.93	73066.70	167775.48	4361994.77	14811221.22
73	石田石田森東町	63187.68	0.00	115632.94	178820.62	4649157.17	4625800.77
74	春日野石田森東町	3749.23	592.53	6885.27	11227.02	291891.22	981332.50
75	桃山東桃山町日向	1126819.19	233237.27	1834564.51	3194620.96	83056950.39	134652995.28
76	日野日野谷寺町	1620192.96	78677.31	2834817.65	4533687.92	117871352.33	210710623.35
77	春日野醍醐外山街道町	1426943.96	121982.12	2524429.31	4073355.39	105903166.83	138740120.82
78	春日野石田森南町	6597.69	0.00	11594.44	18192.14	472977.32	320953.42
79	石田石田森南町	142914.97	0.00	252175.62	395090.59	10271960.14	1418636.76
80	日野日野林	42316.46	4197.98	75056.26	121570.70	3160716.58	4994174.57
81	日野日野田中町	4299.52	1239.33	7869.13	13407.97	348593.88	3532599.44
82	日野日野馬場出町	19995.71	15500.24	36444.94	71940.89	1870391.21	18171038.83
84	日野日野不動鎌町	32333.76	23483.22	58498.25	114315.23	2972081.66	22998532.63
85	日野日野西風呂町	2.56	6010.00	4.70	6017.25	156442.49	5103355.99
86	日野日野西大道町	552.83	8129.89	1009.34	9692.06	251983.88	10798739.84
87	日野日野慈恵町	2895.98	8256.69	5105.40	16258.08	422693.72	7233138.41
88	小野小野荘司町	666603.88	14601.98	1144275.35	1825481.21	47460686.05	55047412.41
89	小野小野御霊町	483717.72	10442.72	860886.08	1355046.51	35229854.25	31502231.35

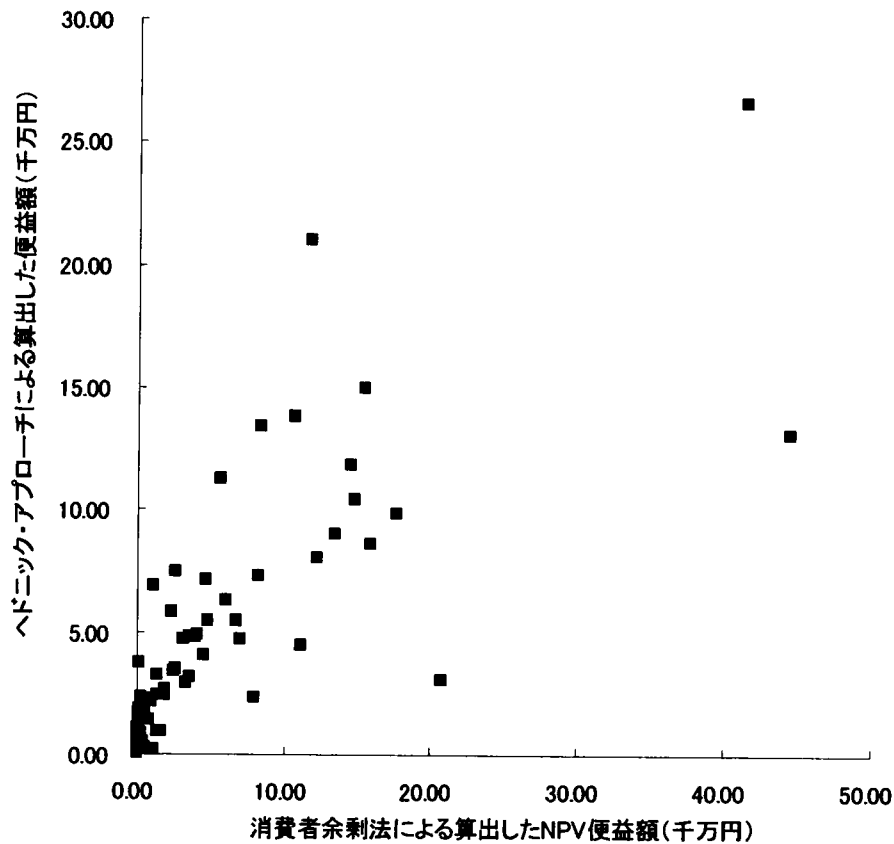


図 7-8 便益額のプロットグラフ

7.7 まとめ

本章では、交通ペネトレーションによる地区公共交通利便性の向上効果について、ヘドニック・アプローチを用いて地価上昇の便益を計測し、定量的な評価を行った。

地価上昇の便益計測に関しては、地区中心駅及び病院を利用する際の PTGC を考慮した地価関数を構築し、便益の計測方法を示し、京都府醍醐地区を事例としてコミュニティバスが導入された場合、住宅別・町丁別及び地域全体の地価上昇額を計測した。本章で得られた結果は以下の通りである。

- ① 一定条件下において、住環境を向上するための事業整備による便益は、すべて地価

の上昇に帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づく、交通ペネトレーションによって、買い物や地区中心駅への交通利便性や、地区中核病院の通院利便性が向上する効果は地価の差による反映すると考えられ、ヘドニック・アプローチを用いてその便益を計測することが可能と考えられる。また、ヘドニック・アプローチを用いて事業便益を計測する場合に、拡大評価にならないように満たすべき条件を示した。

② 負担価値、時間価値に基づいて目的別・利用者属性別交通モード毎の一般化費用を算出することで、各住宅から目的地までの駅利用の場合の公共交通一般化費用（PTGC）を式(7.3)によって求めた上で、各住宅から、醍醐駅までの買い物・駅利用の PTGC 及び武田病院まで通院する場合の PTGC を、それぞれダイクストラ法を用いた最短経路探索で算出した。

③ 平成 16 年路線価データに基づいて各区間の中心点を抽出することで、地点地価データベースを作成した。また、各地点の用途地域属性、前面道路幅員、ゾーン店舗従業員数、事務所数を説明変数として地価関数を構築した。さらに、コミュニティバス整備前後における公共交通環境改善による地価の変化分を地価関数より推定し、それに土地の面積を乗ずることにより、便益を算出した。

⑤ 消費者余剰法で算出した利用者便益に基づいて、利用者便益の純現在価値 NPV を 36.3 億円と算出し、地価関数を用いて算出した地区経済的便益の 32.9 億円と比較すれば、両者の差は小さく、ヘドニック・アプローチを用いて算出した便益は正確に算出したことを検証した。

【第 7 章 参考文献】

- 1) 中川大・能村聡：規制緩和下における市民組織によるバス支援プロジェクトの可能性と課題，土木計画学研究発表会春大会，2003
- 2) 中川大：市民の手によるペネトレーション-京都・醍醐方式コミュニティバス-，交通工学，Vo 1. 38, No1, pp. 38-42, 2003
- 3) 大野栄治編著：環境経済評価の実務，勁草書房，2000
- 4) 金本良嗣：ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎，土木学会論文集，No. 449/I V-17, pp. 47-56, 1992
- 5) 肥田野登：ヘドニック・アプローチによる社会資本整備便益の計測とその展開，土木学会論文

- 集, No. 449/IV-17, pp. 37-46, 1992
- 6) 国税庁ホームページ：平成16年路線価, 2004
- 7) 国土地理院：数値地図2500データ, 2003
- 8) 株式会社ゼンリン：Zmap-TownⅡ住宅地図（京都市伏見区、山科区）, 2004
- 9) 総務省統計局：統計GISプラザ, 2001
- 10) 有限会社ジンプン21：京都市都市計画地図集改訂版平成16年, 2004
- 11) 蔣恩, 中川大, 柄谷友香, 青山吉隆：交通ペネトレーションによる地域モビリティ向上効果の計測, 土木計画学研究・論文集, Vol22, no. 3, pp. 731-740, 2005
- 12) Ando, A and R. Kakimoto: On Capitalization of Transportation Improvement through Land Market; The case of subways in Fukuoka City, Selected Procs. Of 5th WCTR, Vol. 1, pp. 287-301, 1989
- 13) 水谷香澄・肥田野登・中川大・山口正洋：まちの個性の核となる施設の効果に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No. 11, pp. 645-651, 1998
- 14) 安藤朝夫・内田隆一・吉田克明：大都市圏における地価関数の推定結果を用いた地価変動の時空間分析, 土木学会論文集, No. 449/IV-17, pp. 77-86, 1992
- 15) 道路投資の評価に関する指針検討委員会：道路投資道路透視の評価に関する指針（案）, 1998
- 16) 道路投資評価研究会、中村英夫編：道路投資の社会経済評価, 1997
- 17) Rosen, S: Hedonic prices and implicit market, J. Polit. Econ., Vol. 82, pp. 12-18, 1974
- 18) 新田保次, 三星昭広, 森康男：モビリティ確保の視点からみた高齢者対応型バス計画についての一考察, 土木学会論文集, NO. 518/IV-28, pp. 43-54, 1995
- 19) 中村良平：ヘドニック・アプローチにおける実証分析の諸問題, 土木学会論文集, NO. 449/IV-17, pp. 57-66, 1992
- 20) 金本良嗣：ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎 土木学会論文集, NO. 449/IV-17, pp. 47-56, 1992
- 21) 肥田野登, 林山泰久, 山村能郎：都市間交通施設整備がもたらす便益と地価変動, 土木学会論文集, NO. 449/IV-17, pp. 67-76, 1992
- 22) 近森秀高, 岡 太郎, 宝 馨, 大久保豪：流出モデルの構築におけるGISの応用に関する研究, GIS-理論と応用, 6-1号, 18, 1998
- 23) 岩井哲, 亀田弘行, 碓井照子, 盛川仁：【シンポジウム】1995年兵庫県南部地震による西
-

-
- 宮市の都市施設被害のGISデータベース化と多重分析 GIS-理論と応用, 4-2号, 63, 1996
- 2 4) 阪宏行:【シンポジウム】知識ベースGISアプローチの可能性 GIS-理論と応用, 4-2号, 41, 1996
- 2 5) 山崎利夫, 高阪宏行:GISを利用したスポーツクラブのサービス圏の分析, GIS-理論と応用, 4-1号, 27, 1996
- 2 6) 北村賢之:GISを利用した道路網上の小売商業立地要因分析法, GIS-理論と応用, 2号, 101, 1994
- 2 7) 福島徹:GISデータを用いた土地利用評価指標, GIS-理論と応用, 2号, 75, 1994
- 2 8) 巖網林:GISにおけるあいまいな空間情報の管理方法, GIS-理論と応用, 2号, 9, 1994
- 2 9) Mizuki KAWABATA : Job accessibility by travel mode in U.S. metropolitan areas, GIS-理論と応用, 11-2号, 43-50, 2003
- 3 0) 大場亨, 柳町紀久子, 木下禮子, 山本直英, 玉川英則, 伊藤史子:利用者の移動費用から見たWebGISによる情報提供の便益評価, GIS-理論と応用, 10-1号, 59-66, 2002
- 3 1) Kenichi SUGIHARA, Yoshitugu HATASHI : GIS-based automatic generation of 3-D building model from building polygons filtered, GIS-理論と応用, 12-2号, 89-97, 2004
- 3 2) 塩出志乃, 岡部篤行:ネットワーク上の点分布から多層的集塊性を抽出する空間分析手法の提案、及びその実装に関する研究, GIS-理論と応用, 12-2号, 79-87, 2004
- 3 3) 島田貴仁, 原田豊:数値地図2500を用いた街区代表点の算出, GIS-理論と応用, 11-1号, 101-107, 2003
- 3 4) 大森宣暁, 原田昇, 太田勝敏:時空間制約下での交通行動理解のためのGISシステムの開発と授業への適用, GIS-理論と応用, 11-1号, 81-89, 2003
-

第8章 結論

8.1 研究の成果

本論文では、都市郊外住宅地域における公共交通の「空白空間」を埋める交通ペネトレーション事業に着目し、地方自治体、NPO、市民団体の資金により、高齢者をはじめ、自由に自動車を利用できないためにモビリティ確保が必要となる地域住民のために立案された事業計画において、地域住民達に「市民にとって事業の効果は何か」、「事業便益はどれくらいあるか」、「事業がいかに客観的に評価されたのか」などの質問に答えられるように、一定の基準、指標をもって妥当性、成果を評価手法の提案を目的とする。

定量的に交通ペネトレーション事業の評価を行うためには、多くの交通分析で用いられているようなゾーン単位での分析では困難であり、特に、バス停への徒歩アクセスの減少効果を把握するのが難しい。また、交通ペネトレーション事業のサービスの主な対象となる高齢者は、一般者と比べ、身体能力による交通負担感が異なるため、一般者と区別し高齢者の交通負担感を分けて考慮しなければならない。

そこで、本研究では、①詳細な3次元地区内道路ネットワークを構築、②高齢者の公共交通負担を定量的計測に工夫をし、交通ペネトレーション事業が地域住民にもたらす便益を、交通モビリティの向上効果として利用者便益及び、地域全体に及ぼす経済的便益に分けて、それぞれの便益計測モデルを構築することでその便益を計測する方法を提案した。

第2章では、日本と同じモータリゼーションの影響を受けた欧米諸国における公共交通政策の背景、補助金政策及び公共交通の担当組織について、日本との比較分析を行い、また、採算性評価を背景にする日本の公共交通整備と異なるヨーロッパ諸国で、交通弱者のモビリティを確保するために整備された交通ペネトレーション事例を紹介し、近畿地方の一部のコミュニティバスを事例として、交通ペネトレーション事業の運行特性を分析した。それに基づいて、本章ではペネトレーション事業の特性を以下の三つとしてまとめた。

①住宅地区内における細かなサービスを行うことのできる公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、大都市圏や都市圏を中心として整備され、公共交通サービスを提供している従来の公共交通施設と異なり、都市郊外部住宅地区内においてきめ細かな公共交通サービスを提供していることが特徴である。

②既存の鉄道・路線バスネットワークを補完する公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、都市郊外住宅地区内において、住民が鉄道や路線バスを利用する時の端末交通手段として、きめ細かな公共交通サービスを提供し、鉄道及び路線バスネットワークの整備が発達していない地区に対してネットワークを補完するのが特徴である。

③特別な福祉サービスを提供する公共交通事業

交通ペネトレーション事業は、経済面だけではなく、ノンステップバスやリフト付きバスの導入を通じて、高齢者や障害者を含めすべての車が自由に利用できない住民に交通手段を提供することによって、より広い範囲で特別な福祉サービスを提供するのが特徴である。

第3章では、これまでの公共交通抵抗指標について、地域間における公共交通抵抗指標及び地域内における公共交通抵抗指標を分類し、それぞれの指標の特徴及び考慮した要因につき分析を行った。そして、本研究における公共交通一般化指標を提案し、その特徴と考慮した要因について、従来の公共交通抵抗指標との比較を行った。

また、郊外住宅地区内において、利用者が自宅から公共交通施設を利用して外出するとき、バス停までのアクセス負担を考慮したバス一般化費用と徒歩一般化費用の定義を行った。

さらに、郊外住宅地区内の利用者が自分にとって最も小さい一般化費用の交通モードを選択して外出する行動を考慮し、バスと徒歩の最も小さい一般化費用を公共交通一般化費用（PTGC）として定義し、PTGCの算出方法も説明を行った。

公共交通一般化費用（PTGC）を算出するため、2項選択ロジットモデルを用いて、利用者がある目的で外出する際に、二つルート選択肢から交通ルートを選択するシナリオを想定した。そして、利用者が徒歩で外出する際に、水平距離、高低差、及び交通時間の交通負担による影響を考慮し、貨幣換算に通じてそれぞれの徒歩交通負担に対する価値の計算する方法を説明した。

第4章では、ケーススタディ地区として選出された醍醐地区の特性、交通ペネトレーション事業として醍醐コミュニティバス導入の経緯を紹介するとともに、醍醐地区で行ったアンケート調査の概要について述べた。本章の内容をまとめると次の通りである。

①ケーススタディ地区の選定にあたって、次のような地区特性を考慮した。ある程度高齢化が進んでおり、今後も高齢化が進むと予想される地区。そして、都心部への鉄道駅が

あるが、鉄道駅へのアクセスが困難で、バス規制緩和によって路線バスが撤退し、それを原因として公共交通機関利用が不便となった地区。地理的な高低差があり、それによって徒歩或いは自転車で公共交通施設へのアクセス抵抗が生じている地区。また、日常生活を維持するために必要となる商業施設、地区中核病院を持つ地区。交通ペネトレーション事業整備のニーズがあり、事業が検討或いは実施されている地区。これに該当する地区として、京都市営地下鉄東西線醍醐駅周辺の京都市（伏見区・山科区）醍醐地区をケーススタディ地区として選定した。当地区におけるすべての住民を対象に、アンケート調査を実施し、交通ペネトレーション事業整備によって、利便性の向上効果の計測を行った。

②醍醐地区における交通ペネトレーション事業は全国初の市民団体が中心となって、福祉的な公共交通システムを計画そして運営している事業である。このことは、住民のニーズにこたえきれない従来の公共交通システムに対して、地区住民の手で地区内公共交通システムを作るという可能性を示す先駆的なものとして注目される。

③醍醐地区における住民の交通行動特性、醍醐コミュニティバスの利用意向、ならびに交通負担感の推定に関する事項を把握するために、アンケート調査を実施した。回答者は、職業を持っていない高齢者と、職業を持つ中年者がもっとも多く、交通ペネトレーション事業について最も関心を持っていることが分かった。また、中年女性（37.33%）の自由に利用できる車の保有率は5割以下となっている。特に、女性高齢者については16.80%しか自由に利用できる車を保有していないことが分かった。

第5章では、交通ペネトレーション事業整備によって、交通利便性の向上便益を計測するため必要な郊外住宅地区内における詳細なデータベースの作成方法を述べた。

郊外地区内における交通ペネトレーションの施設整備の便益を把握するには、従来の交通事業整備に最も頻繁に使用されているゾーン単位（例えば、パーソントリップゾーン）の交通行動データや属性データなどを利用し難いため、住宅地図、数値地図2500及び数値地図25000から、きめ細かな道路ネットワークデータ、バスネットワークデータを構築した。事業便益を住宅毎に求めるため、醍醐地区における住宅のデータベースを作成し、地価の上昇額を求めるため、最も詳細な路線地価データのデータベースを作成した。

また、ケーススタディ地区である醍醐地区を89ゾーンに分けて、町丁字の年齢性別人口、商業従業者数、事務所数などデータを収集しデータベースを作成した。

さらに、高低差抵抗を考慮した公共交通抵抗を算出するため、50mメッシュ標高データを用いて、①道路ネットワーク、②バスネットワーク、③住宅データの三次元化をするこ

とで、三次元 GIS データベースを作成した。

第 6 章では、第 5 章で構築した 3 次元時空間ネットワークを用いて、地形要因を考慮した交通抵抗を定量化するとともに、コミュニティバスの導入による地区の交通抵抗の減少を一般化費用の減少額として求めた。さらに、消費者余剰法を用いて利用者便益を計測することによって、地区モビリティの向上効果を定量的に計測する方法を提示した。以下は本章で得られた主な結果をまとめる。

①醍醐コミュニティバス事業をペネトレーション事業のケーススタディとして、事業整備によって、醍醐地域住民の日常生活がもっとも影響される「地区中心駅の利用」交通、「買い物」交通及び「通院」交通行動に着目し、住民の交通目的を「自由目的」、「通院目的」に分類した。年齢や性別による利用者の交通能力の差異を考慮して、醍醐住民全体の年齢階層を、高齢者（60 歳以上）、中年者（40～60 歳）、若年者（20～40 歳）に分類した。アンケート調査を用いて、醍醐地区住民を年齢性別に分けて、それぞれ属性の利用者の地区中心駅利用、買い物、通院行動の訪問頻度を把握した。

②第 3 章で構築した交通負担計測モデルを用いて、交通目的別・年齢性別ごとに、徒歩及び自転車交通における水平距離に対する負担価値、坂（上り）に対する負担価値、坂（下り）に対する負担価値、待ち時間価値を計測した。

③第 5 章で述べたデータベースの作成方法を用いて、醍醐地区の 3 次元道路ネットワークを構築した。さらに、計測した交通負担価値を用いて、醍醐地区におけるそれぞれ年齢性別の利用者が、自動車、自転車、バス、タクシー、徒歩で、自宅から醍醐駅及び武田病院へアクセスする一般化費用をダイクストラ法で算出した。

④個々の住宅サンプルから得られた交通モード毎の一般化費用データを用いて回帰分析を行い、交通モードの距離対一般化費用曲線を求めた。車が利用できない人の場合、目的地までの往復距離が約 700m 程度までの場合は徒歩、約 700m から約 3100m は自転車、約 3100m 以上（片道距離で約 1550m 以上）の場合はバスの一般化費用が最も小さくなっている。

⑤アンケート調査で得られた住民の訪問頻度データ及び、コミュニティバス導入前後のバス交通の一般化費用の減少額に基づいて、コミュニティバス導入後、交通モビリティの向上効果として醍醐駅を利用するための便益については 4909 万円/年、武田病院を利用する際の便益については約 324 万円/年と算出した。また、買い物需要関数を構築することで、交通需要が変動した場合、コミュニティバスの導入による交通モビリティの向上効果を、消

費者余剰法を用いて計測した。その結果、買い物の場合の年間便益を 8709 万円/年と算出した。

そこで、コミュニティバス導入による醍醐地区にもたらした交通モビリティの向上効果を、地域住民が「買い物」、「地区中心駅の利用」、「通院」の目的で移動する場合の便益の合計で算出し、その総便益額は 1 億 3942 万円/年と計測された。

第7章では、交通ペネトレーションによる地区公共交通利便性の向上効果について、ヘドニック・アプローチを用いて地価上昇の便益を計測し、定量的な評価を行った。地価上昇の便益計測に関しては、地区中心駅及び病院を利用する際の PTGC を考慮した地価関数を構築し、便益の計測方法を示し、京都府醍醐地区を事例としてコミュニティバスが導入された場合、住宅別・町丁別及び地域全体の地価上昇額を計測した。

①住環境を向上するための事業整備による便益は、すべて地価の上昇に帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づいて、本研究において交通ペネトレーション事業として醍醐コミュニティバスを導入することによって、地域住民の買い物、地区中心駅への交通利便性及び地区中核病院への通院利便性が向上する効果が、事業前後地価の上昇額に反映され则认为られ、ヘドニック・アプローチを用いて事業便益を計測する場合、拡大評価にならないように満足すべき条件を示した。

②負担価値、時間価値に基づいて目的別・利用者属性別交通モード毎の一般化費用を算出することで、各住宅から目的地までの駅利用の場合の公共交通一般化費用（PTGC）を式(7.3)によって求めた上で、各住宅から、醍醐駅までの買い物・駅利用の PTGC 及び武田病院まで通院の場合の PTGC を、それぞれダイクストラ法を用いた最短経路探索で算出した。

③平成 16 年路線価データに基づいて各区間の中心点を抽出することで、地点地価データベースを作成した。また、各地点の用途地域属性、前面道路幅員、ゾーン店舗従業員数、事務所数を説明変数として地価関数を構築した。さらに、コミュニティバス整備前後における公共交通環境改善による地価の変化分を地価関数より推定し、それに土地の面積を乗ずることにより、便益を算出した。

⑤消費者余剰法で算出した利用者便益に基づいて、利用者便益の純現在価値 NPV を 36.3 億円、地価関数を用いて算出した地区経済的便益の 32.9 億円を比較すれば、両者の差は小さく、ヘドニック・アプローチを用いて算出した便益は正確に算出したことを検証した。

8.2 今後の課題

以上のような交通ペネトレーション事業の整備効果を、ケーススタディを用いて便益の側面から定量的に計測を行ったが、そのプロセスにおいて残っている課題について、以下に述べる。

①公共交通抵抗を算出する時、本研究においては、高低差によるバス停アクセス抵抗を中心として公共交通抵抗の計測モデルを構築したが、車内における混雑や、バス停での待ち時間、バスダイヤの影響は考慮されていない。今後の研究では、それらの要因も考慮する指標の構築が可能と考えられる。また、交通ペネトレーション事業の効果について、本研究においては利用者、沿線住民の便益の計測モデルを構築することで算出したが、買い物交通環境の向上による地区内商店街では、売り上げの増加など地元の事業者便益の計測は行っていない。そこで、買い物行動モデルの構築によって事業者便益の計測も可能と考えられる。

②ヘッドニックアプローチを用いて、地価関数モデルを構築する際に、路線価データを使って推計した。しかしながら、路線価データは、相続税によって算出されているので、経済環境が悪くなる時、路線価は下がっていく傾向がある。そこで、地価変動が地価関数モデルに与える影響を考慮した地価関数の構築が出来ると考えられる。

また、地価は空間的な相関性があるため、今後地理学における空間計量経済モデルの考え方を用いて、空間的相関性の誤差を排除し、予測精度の高いモデルの構築が可能と考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたって、終始御指導ならびに御助力を賜った恩師青山吉隆教授、博士論文公聴会において、貴重なコメントをして頂いた谷口栄一教授、日々厳しくも的確な指導を賜った中川大助教授、懇切丁寧な御助言を賜った柄谷友香助手、松中亮治助手（現岡山大学大学院環境理工学部助教授）に心から感謝の意を表します。3年間余り御指導をしていただきまして、研究内容のみならず、暖かな人柄や物事に対する情熱ほか多くのことを学ばせていただきまして、お礼の申し上げようありません。

忙しい日々の中、研究の遂行上の基本的な事柄について全面的支援を頂いた秘書の西村知晃氏、海外学会発表などいつも暖かく支援を頂いた秘書の八木智子氏に深く感謝の意を表します。

学位論文の作成にあたって、研究の根幹となる貴重な交通モデルに関する資料の提供をして頂いた奈良県の白柳博章氏、論文作成の日々に当って、「戦友」としていつも励まして頂いた都市地域計画研究室の大庭哲治氏に深く感謝の意を表します。

研究室において、貴重な助言して頂いた羅敏氏（現三洋電機）、和田真理子氏（現都市基盤整備公団）に深く謝意を表します。また、研究室全般にわたって、特にアンケート調査票の配布、回収、データ入力を含め様々な細かな作業まで手伝って頂いた近成純氏（現兵庫県）、田中宣好氏（現TIS）、村田洋介氏（現京都市）、民本晃弘氏（現川崎市）、井上亘君、吉田諭史君、武田健太郎君、武田純平君、横林泰広さん、木田好彦君、土井俊祐君、中西康裕君、近藤晃弘君をはじめ、都市地域計画研究室諸君に深く感謝の意を表します。

研究を進めるにあたり、アンケート調査にお答え頂いた醍醐地区の方々、土木計画学会及び都市計画学会の研究発表会において貴重なコメントをして頂いた金沢大学高山純一氏、芝浦工業大学岩倉成志氏、香川大学土井健司氏、ご支援をして頂いた大阪大学大学院工学研究科飯田克弘助教授、京都大学大学院工学研究科倉内文孝助手に、厚くお礼を申し上げます。

経済的には、京都大学から1年間にわたり学習奨励費を給付して頂き、金銭面で何不自由もなく、学業を続けることが出来まして、厚くお礼を申し上げます。

来日してから、丁寧な御指導ならびに御助言をして頂いた恩師明神証氏（元岡山大学環境理工学部教授）、阿部宏史先生（岡山大学環境理工学部教授）、谷口守先生（岡山大学環

境理工学部教授)、長い間物心両面で支えて頂いた柚木卓郎氏、柚木涼子氏に深く感謝の意を表します。

最後に、学問の道を歩むことを勧めてくれ、留学生活を含むこれまでの人生を支え続けてくれた両親をはじめ、家族全員に心から深く感謝の意を表します。

平成 18 年 3 月

京都大学大学院 工学研究科

土木システム工学専攻

博士課程 3 回生

蒋 恩

付録

交通に関するアンケートご協力をお願い

本研究室では、都市の交通をより便利で快適なものとするため、交通問題についての研究を行っています。このアンケートは、皆様の交通の状況についてお伺いし、交通サービスの改善に関する研究に活用させて頂くために行うものです。ご協力をお願いいたします。

今回のアンケート調査では、京都市醍醐地区に在住の方の中から無作為に回答者を選ばせて頂きました。ご回答頂いた内容は、**すべて統計的な数字として処理させて頂きますので、ご回答いただいた皆様の個人情報公表されたり、他の用途に使用されるなどのご迷惑をおかけすることは一切ございません。**

お忙しいところ誠に恐縮ですが、上記の趣旨をご理解頂き、アンケートにご協力くださいますようお願い申し上げます。なお、本アンケートは、**18歳以上の方でしたら、ご家族のどなたでも結構です**ので、ご回答をお願いいたします。

お手数ですが、回答後はこのアンケート用紙を同封の返信用封筒に入れて頂き、**平成16年12月15日まで**にご投函してください。

切手を貼る必要はございません。

本アンケートへの記入に関してご不明な点がございましたら、下記までお問い合わせください。

問い合わせ先

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻
都市地域計画研究室（青山研究室）

担当： 蔭 恩 博士課程2年生

TEL: 075-753-5139

FAX: 075-753-5759

京都大学大学院 工学研究科
都市社会工学専攻 都市地域計画研究室

平成16年11月

1

日々の交通に関する質問

調査のご協力をお願い致します。

調査時間：

平成 16 年 11 月 2001wb

第 1 問～第 3 問は、あなた自身のことについて、お尋ねします。

① 性別 は？

☐ 男 ☐ 女

② 年齢 は？

③ 職業 は？

☐ 有 ☐ 無

第 4 問～第 8 問は、あなたの車の利用状況について、お尋ねします。

④ あなたは 運転免許 を持っていますか？

☐ 有 ☐ 無

⑤ ご家族は 何台の車 を持っていますか？

☐ 持っていない ☐ 1台 ☐ 2台以上

⑥ 主にあなた自身が使用している自動車がありますか？

☐ 有 ☐ 無

⑦ あなたは週に何回ぐらい 運転をしますか？

() 回 運転する

⑧ あなたは週に何回ぐらい、ご家族や知人などが運転する車に同乗されますか？

() 回

第 9 問～第 14 問は、あなたの外出の状況についてお尋ねします。

⑨ あなたは 1日 平均何回ぐらい徒歩で外出されますか？

() 回 徒歩で外出する

⑩ あなたは週に平均何回ぐらいバイクあるいは自転車を利用して外出されますか？

バイク () 回

自転車 () 回

⑪ あなたは週に何回ぐらい、タクシーを利用して外出されますか？

() 回 タクシーを利用する

⑫ あなたは週に何回 バス を利用しますか？

() 回 バスを利用する

⑬ 醍醐コミュニティバス を利用したことがありますか？

☐ はい ☐ いいえ (第3ページの21問へ)

⑭ あなたは週に何回ぐらい、醍醐コミュニティバス を利用しますか？

() 回 コミュニティバスを利用する

※ 第 13 問で、「はい」と答えた方は、

次のページへ

(「いいえ」と答えた方は、

第三ページ目の第 21 問へ

にお進みください。

誠にありがとうございます。次のページへ

現在の交通状況

コミュニティバスをご存知の方は、開通以前の交通状況と比較の上、現在の交通状況をお答えください。

醒醐駅へ地下鉄を利用 (レジャーの目的)

21 あなたは、レジャーの目的で醒醐駅まで行き、地下鉄を利用することは、週に何回ぐらいありますか？ (地下鉄を利用しません)

現在 () 回

22 その際の交通手段は何ですか。交通手段別に利用する回数をお答えください。

コミュニティバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

コミュニティバス以外のバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

車 (自分の運転) で 回

車 (運転してもらって) 回

車を利用する方は、醒醐駅で駐車場を利用する際に払う駐車料金をお答えください。

駐車料金 約 円/回

タクシー で 回

バイク で 回

自転車 で 回

徒歩 で 回

醒醐駅へ買い物

23 あなたは、買い物の目的で醒醐駅の周辺に行くことは、週に何回ぐらいありますか？ (地下鉄を利用しません)

現在 () 回

24 その際の交通手段は何ですか。交通手段別に利用する回数をお答えください。

コミュニティバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

コミュニティバス以外のバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

車 (自分の運転) で 回

車 (運転してもらって) 回

車を利用する方は、醒醐駅で駐車場を利用する際に払う駐車料金をお答えください。

駐車料金 約 円/回

タクシー で 回

バイク で 回

自転車 で 回

徒歩 で 回

武田総合病院へ通院

25 あなたは、通院のために、武田総合病院にどれぐらい頻度で行っていますか？

現在

(1) 週に数回通院する方はここでお答えください
週に () 回

(2) 月に数回通院する方はここでお答えください
月に () 回

(3) 年に数回通院する方はここでお答えください
年に () 回

26 その際の交通手段は何ですか。交通手段別に利用する回数をお答えください。

コミュニティバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

コミュニティバス以外のバス で 回
バス停での待ち時間は約 分/回

車 (自分の運転) で 回

車 (運転してもらって) 回

タクシー で 回

バイク で 回

自転車 で 回

徒歩 で 回

次のページから、レジャー(買い物など)や通院の目的ごとに、二つのルートを設定し、外出する際にあなたが選ぶルートをお尋ねします。

誠にありがとうございます。次のページへ

2

コミュニティバス開通以前（2004年2月）の交通状況

コミュニティバス開通以前		コミュニティバス開通以前	
コミュニティバス開通以前		コミュニティバス開通以前	
15 あなたは、地下鉄を利用（ジヤの目的） 地下鉄を利用することは、週に何回ぐら いありましたか？	（ ）回	17 あなたは、買い物物 目的で醍醐駅の周 辺に行くことは、週に何回ぐらありまし たか？（地下鉄を利用しません）	（ ）回
16 その際の交通手段は何でしたか。交通手段別 に利用する回数をお答えください。	バス で 回	18 その際の交通手段は何でしたか。交通手段別 に利用する回数をお答えください。	バス で 回
バスを利用する方は、バス停での待ち時間をお答えください。	待ち時間 約 分/ 回	バスを利用する方は、バス停での待ち時間をお答えください。	待ち時間 約 分/ 回
車（自分の運転）で 回	車（自分の運転）で 回	車（自分の運転）で 回	車（自分の運転）で 回
車（運転してもらって） 回	車（運転してもらって） 回	車（運転してもらって） 回	車（運転してもらって） 回
車を利用する方は、醍醐駅で駐車場を利用する際に払った駐車料金をお答えください。	駐車料金 約 円/ 回	車を利用する方は、醍醐駅で駐車場を利用する際に払った駐車料金をお答えください。	駐車料金 約 円/ 回
タクシーで 回	タクシーで 回	タクシーで 回	タクシーで 回
バイクで 回	バイクで 回	バイクで 回	バイクで 回
自転車 回	自転車 回	自転車 回	自転車 回
徒歩で 回	徒歩で 回	徒歩で 回	徒歩で 回

武田総合病院へ通院	
19 あなたは、通院のために、武田総合病院にどれぐらいの頻度で行っていましたか？ コミュニティバス開通以前	（ ）回
(1) 週に数回通院する方はどこをお答えください	週に () 回
(2) 月に数回通院する方はどこをお答えください	月に () 回
(3) 年に数回通院する方はどこをお答えください	年に () 回
20 その際の交通手段は何でしたか。交通手段別に利用する回数をお答えください。	バス で 回
バスを利用する方は、バス停での待ち時間をお答えください。	待ち時間 約 分/ 回
車（自分の運転）で 回	車（自分の運転）で 回
車（運転してもらって） 回	車（運転してもらって） 回
タクシーで 回	タクシーで 回
バイクで 回	バイクで 回
自転車 回	自転車 回
徒歩で 回	徒歩で 回

現在の交通状況をふまえて、第21～26問にお答えください。

誠にありがとうございます。次のページへ

付録Ⅱ 醍醐地区交通に関するアンケート調査票（交通手段選択に関する質問）

徒歩負担価値の計測

4 交通手段の選択に関する質問		例：A駅を利用する場合 <input checked="" type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅			
<p>第1-A問</p> <p>今、あなたはレジャーのために電車で行くつもりです。家から200m歩くと、AとBの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は420円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ <input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第1-B問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第1-C問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第2-A問</p> <p>今、あなたは電車で行くつもりです。家から200m歩くと、AとBの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は450円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ <input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第2-B問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第2-C問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>
<p>通院の目的で近くの駅を利用すると仮定します</p> <p>● 月に一回以上病院を利用する方は、自分が診察を受けるときの身体状況を想像してお答えください。それ以外の方は、風邪で病院を利用するときに仮定してお答えください。</p> <p>第1-A問</p> <p>今、あなたはレジャーのために電車で行くつもりです。家から200m歩くと、AとBの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は420円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ <input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第1-B問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第1-C問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第2-A問</p> <p>今、あなたは電車で行くつもりです。家から200m歩くと、AとBの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は450円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ <input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第2-B問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>	<p>第2-C問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p>

5

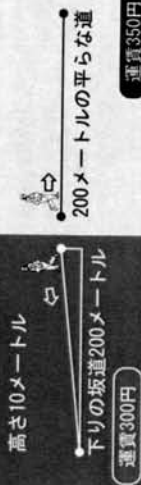
<p>● 月に一回以上病院を利用する方は、自分が診察を受けるときの身体状況を想像してお答えください。それ以外の方は、風邪で病院を利用するときと仮定してお答えください。</p> <p>通院の目的で近くの駅を利用すると仮定します</p>	<p>例：A駅を利用する場合 <input checked="" type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>第3-A問</p> <p>今、あなたはレジャーのために電車で外出するとします。家から900mのA駅と600mのB駅が利用できます。ただし、A駅の運賃は300円で、B駅は550円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>900メートル 徒歩約12分間</p> <p>運賃550円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>900m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第3-B問</p> <p>第3-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が1100mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>1100メートル 徒歩約14分間</p> <p>運賃550円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>1100m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>第4-A問</p> <p>今、あなたは病院に診察を受けるために外出するとします。家から900mのA駅と600mのB駅が利用できます。ただし、A駅の運賃は300円で、B駅は660円です。</p> <p>徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>900メートル 徒歩約12分間</p> <p>運賃660円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>900m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第4-B問</p> <p>第4-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が1100mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>1100メートル 徒歩約14分間</p> <p>運賃660円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>1100m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>第4-C問</p> <p>第4-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が1500mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>1500メートル 徒歩約20分間</p> <p>運賃660円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>1500m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第3-C問</p> <p>第3-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が1500mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p>運賃300円</p> <p>1500メートル 徒歩約20分間</p> <p>運賃550円</p> <p>600メートル 徒歩約8分間</p> <p>A駅</p> <p>家</p> <p>B駅</p> <p>1500m</p> <p>600m</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>

6 交通手段の選択に関する質問

例：A駅を利用する場合 ☒ A駅 ☐ B駅

ビザの目的で近くの駅を利用すると仮定します

10mの高さはおおよそビル3階と同じとして考えればよい



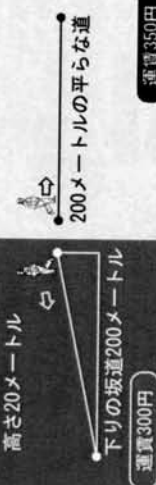
高さ10メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃350円
家
A駅
200m
B駅
200m

第5-A問

今、あなたはビザのために電車で行きます。家から200m歩くと、AとB二つの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの下りの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は350円です。

徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ ☐ A駅 ☐ B駅

20mの高さはおおよそビル7階と同じとして考えればよい



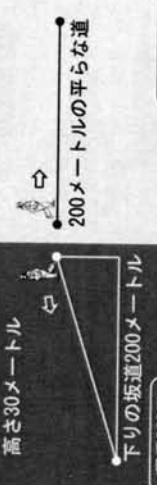
高さ20メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃350円
家
A駅
200m
B駅
200m

第5-B問

第5-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く下りの坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

☐ A駅 ☐ B駅

30mの高さはおおよそビル10階と同じとして考えればよい



高さ30メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃350円
家
A駅
200m
B駅
200m

第5-C問

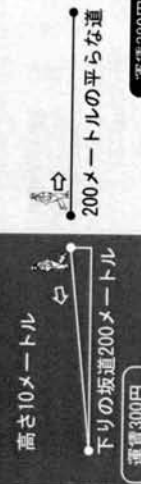
第5-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く下りの坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

☐ A駅 ☐ B駅

通院の目的で近くの駅を利用すると仮定します

●月に一回以上病院を利用する方は、自分が診察を受けるときの身体状況を想像してお答えください。それ以外の方は、風邪で病院を利用するときと仮定してお答えください。

10mの高さはおおよそビル3階と同じとして考えればよい



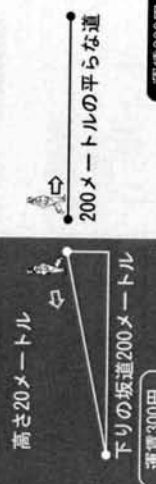
高さ10メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃380円
家
A駅
200m
B駅
200m

第6-A問

今、あなたは電車で病院に診察を受けに行きます。家から200m歩くと、AとB二つの駅が利用できます。但し、A駅に行く道は高さ10mの下りの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は380円です。

徒歩で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？ ☐ A駅 ☐ B駅

20mの高さはおおよそビル7階と同じとして考えればよい



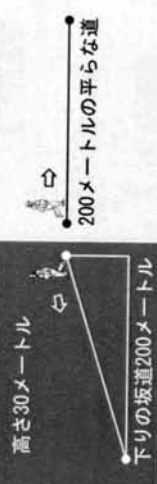
高さ20メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃380円
家
A駅
200m
B駅
200m

第6-B問

第6-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く下りの坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

☐ A駅 ☐ B駅

30mの高さはおおよそビル10階と同じとして考えればよい



高さ30メートル
下りの坂道200メートル
運賃300円
200メートルの平らな道
運賃380円
家
A駅
200m
B駅
200m

第6-C問

第6-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く下りの坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

☐ A駅 ☐ B駅

自転車負担価値の計測

4 交通手段の選択に関する質問	
<p>例: A駅を利用する場合 <input checked="" type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p> <p>ビィヤーの目的で近くの駅を利用すると仮定します</p> <p>10mの高さはおおよそビル3階と同じとして考えればよい</p> <p>高さ10メートル 1キロの坂道 1キロの平らな道</p> <p>運賃300円 運賃400円</p> <p>家 A駅 B駅</p> <p>1キロ 1キロ</p>	<p>第1-A問</p> <p>今、あなたはビィヤーのために電車で行く予定です。家から1km自転車を乗ると、AとB二つの駅が利用できます。ただし、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は400円です。</p> <p>自転車で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>通院の目的で近くの駅を利用すると仮定します</p> <p>10mの高さはおおよそビル3階と同じとして考えればよい</p> <p>高さ10メートル 1キロの坂道 1キロの平らな道</p> <p>運賃300円 運賃440円</p> <p>家 A駅 B駅</p> <p>1キロ 1キロ</p>	<p>第2-A問</p> <p>今、あなたは電車と病院に診察を受けに行きます。家から1km自転車を乗ると、AとB二つの駅が利用できます。ただし、A駅に行く道は高さ10mの坂道で、A駅の運賃は300円です。B駅に行く道は平らな道で、運賃は440円です。</p> <p>自転車で駅まで行くとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>20mの高さはおおよそビル7階と同じとして考えればよい</p> <p>高さ20メートル 1キロの坂道 1キロの平らな道</p> <p>運賃300円 運賃440円</p> <p>家 A駅 B駅</p> <p>1キロ 1キロ</p>	<p>第2-B問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>30mの高さはおおよそビル10階と同じとして考えればよい</p> <p>高さ30メートル 1キロの坂道 1キロの平らな道</p> <p>運賃300円 運賃440円</p> <p>家 A駅 B駅</p> <p>1キロ 1キロ</p>	<p>第2-C問</p> <p>第2-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>
<p>第1-B問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが20mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>	<p>第1-C問</p> <p>第1-A問と同じ状況とします。もし、A駅へ行く坂道の高さが30mである場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？</p> <p><input type="checkbox"/> A駅 <input type="checkbox"/> B駅</p>

● 月に一回以上病院を利用する方は、自分が診察を受けるときの身体状況を想像してお答えください。それ以外の方は、風邪で病院を利用するるときと仮定してお答えください。

通院の目的で近くの駅を利用すると仮定します

例：A駅を利用する場合 ☒ A駅 ☐ B駅

第3-A問

今、あなたはレジャーのために電車で外出するとします。家から1000mのA駅と600mのB駅が利用できます。ただし、A駅の運賃は300円で、B駅は500円です。自転車で駅まで行くのとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

第3-B問

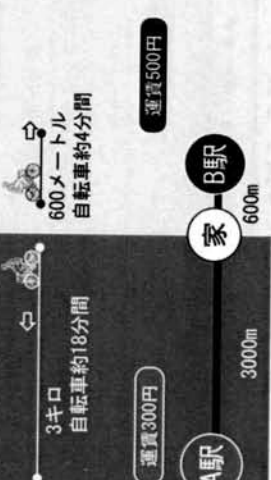
第3-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が2000mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

第3-C問

第3-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が3000mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

第4-A問

今、あなたは病院に診察を受けるために電車で行くとします。家から1000mのA駅と600mのB駅が利用できます。ただし、A駅の運賃は300円で、B駅は600円です。自転車で駅まで行くのとすると、他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

第4-B問

第4-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が2000mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

第4-C問

第4-A問と同じ状況とします。もし、A駅への距離が3000mとすると、あなたはどちらの駅を利用しますか？



☐ A駅 ☐ B駅

待ち時間価値の計測

6 **リジャーの目的で近くの駅を利用すると仮定します**

例: A駅を利用する場合 ☒ A駅 ☐ B駅

第5-A問

今、あなたはリジャーのために電車で外出するとします。家の近くの二つの駅が利用できます。A駅では2分間待ちで、電車に乗れるが、運賃は440円です。B駅では4分間待ちで、運賃は300円です。

他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？

2分間待ち

運賃440円

4分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

第6-A問

今、あなたは電車で病院に診察を受けに行きます。家の近くの二つの駅が利用できます。A駅では2分間待ちで、電車に乗れるが、運賃は500円です。B駅では4分間待ちで、運賃は300円です。

他の条件が同じ場合、あなたはどちらの駅で電車を利用しますか？

2分間待ち

運賃500円

4分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

第5-B問

第5-A問と同じ状況とします。もし、B駅では 10分間を待たなければならない場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

2分間待ち

運賃440円

10分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

第6-B問

第6-A問と同じ状況とします。もし、B駅では 10分間を待たなければならない場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

2分間待ち

運賃500円

10分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

第5-C問

第5-A問と同じ状況とします。もし、B駅では 15分間を待たなければならない場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

2分間待ち

運賃440円

15分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

第6-C問

第6-A問と同じ状況とします。もし、B駅では 15分間を待たなければならない場合、あなたはどちらの駅を利用しますか？

2分間待ち

運賃500円

15分間待ち

運賃300円

← 徒歩5分 →

家

← 徒歩5分 →

☐ A駅

☐ B駅

付録Ⅲ 醍醐地区における交通一般化費用

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（中年者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1274.85	2867.06	1777.07	992.24	526.42	1467.58	3276.99
DH0000002	1204.42	2796.62	1706.64	921.81	455.98	1397.14	3206.56
DH0000003	1222.05	2814.25	1724.27	939.44	473.61	1414.77	3224.19
DH0000004	1186.50	2778.71	1688.72	903.89	438.07	1379.23	3188.64
DH0000005	1206.10	2798.30	1708.32	923.48	457.66	1398.82	3208.24
DH0000006	1182.50	2774.70	1684.72	899.89	434.07	1375.22	3184.64
DH0000007	1501.33	3254.96	1360.19	936.13	465.26	1391.34	3764.92
DH0000008	1553.69	3360.34	1334.05	947.55	475.44	1397.84	3870.31
DH0000009	1445.07	3156.60	1261.84	909.42	439.56	1368.66	3666.57
DH0000010	1442.52	3137.51	1242.75	920.83	451.34	1381.55	3647.48
DH0000011	1495.29	3206.82	1312.05	959.63	489.77	1418.87	3716.78
DH0000012	1479.03	3190.56	1295.80	943.38	473.52	1402.62	3700.53
DH0000013	1577.82	3414.88	1444.01	945.71	472.91	1393.26	3924.85
DH0000014	1606.46	3443.52	1472.64	974.34	501.55	1421.90	3953.48
DH0000015	1596.87	3433.93	1463.06	964.75	491.96	1412.31	3943.89
DH0000016	1571.94	3409.00	1438.13	939.83	467.03	1387.38	3918.97
DH0000017	1613.19	3450.26	1479.38	981.08	508.29	1428.64	3960.22
DH0000018	1533.18	3339.83	1313.54	927.04	454.93	1377.33	3849.80
DH0000019	1525.95	3332.60	1306.31	919.82	447.71	1370.10	3842.57
DH0000020	1518.34	3229.87	1335.10	982.69	512.82	1441.92	3739.83
DH0000021	1266.02	2858.23	1768.24	983.41	517.59	1458.75	3268.16
DH0000022	1244.37	2836.58	1746.59	961.76	495.94	1437.10	3246.51
DH0000023	1654.95	3492.01	1521.14	1022.84	550.04	1470.39	4001.98
DH0000024	1485.95	3239.58	1344.82	920.76	449.88	1375.97	3749.55
DH0000025	1548.47	3260.00	1365.24	1012.82	542.96	1472.06	3769.97
DH0000026	1614.88	3451.94	1481.07	982.76	509.97	1430.32	3961.90
DH0000027	1515.91	3269.53	1374.77	950.71	479.84	1405.92	3779.50
DH0000028	1530.56	3332.20	1361.32	927.52	455.53	1378.29	3842.16
DH0000029	1515.22	3268.85	1374.08	950.02	479.15	1405.23	3778.81
DH0000030	1569.22	3406.29	1435.41	937.11	464.32	1384.67	3916.25
DH0000031	1447.19	3158.72	1263.96	911.54	441.68	1370.78	3668.69
DH0000032	1490.07	3243.69	1348.93	924.87	454.00	1380.08	3753.66
DH0000033	1517.90	3319.54	1348.66	914.85	442.87	1365.63	3829.50
DH0000034	1617.60	3460.85	1276.63	972.14	499.29	1419.47	3970.81
DH0000035	1585.51	3428.75	1244.54	940.05	467.19	1387.37	3938.72
DH0000036	1482.84	3191.31	1105.24	928.51	457.02	1381.25	3783.93
DH0000037	1508.40	3216.87	1130.80	954.07	482.58	1406.80	3809.49
DH0000038	1575.12	3418.37	1234.15	929.66	456.81	1376.99	3928.33
DH0000039	1484.01	3192.48	1106.41	929.68	458.19	1382.42	3785.11
DH0000040	1487.01	3195.48	1109.41	932.68	461.19	1385.42	3788.11
DH0000041	1471.85	3180.32	1094.25	917.52	446.03	1370.26	3772.95
DH0000042	1523.42	3231.89	1145.82	969.09	497.59	1421.82	3824.51
DH0000043	1516.85	3225.31	1139.24	962.52	491.02	1415.25	3817.94
DH0000044	1462.59	3157.59	1262.82	940.90	471.41	1401.62	3667.55
DH0000045	1626.44	3469.68	1285.47	980.98	508.12	1428.30	3979.65
DH0000046	1621.74	3464.99	1280.77	976.28	503.42	1423.60	3974.95
DH0000047	1607.59	3450.83	1266.62	962.12	489.27	1409.45	3960.80
DH0000048	1633.78	3419.16	948.13	983.75	510.15	1428.08	4016.71
DH0000049	1529.91	3250.72	847.19	937.51	465.33	1387.52	3848.27
DH0000050	920.79	1702.66	892.29	900.78	440.19	1396.97	2671.02
DH0000051	895.64	1919.27	819.48	891.53	432.38	1393.44	2598.21
DH0000052	883.55	1907.18	807.38	879.43	420.28	1381.35	2586.12
DH0000053	858.14	1831.53	706.58	873.94	416.04	1380.82	2510.47
DH0000054	906.30	1929.93	721.64	902.19	443.04	1404.10	2608.87
DH0000055	969.32	1751.20	940.83	948.32	488.73	1445.51	2719.56
DH0000056	900.25	1923.88	824.08	896.13	436.98	1398.05	2602.82
DH0000057	946.38	2044.69	944.54	921.44	461.19	1418.99	2687.27
DH0000058	974.34	1756.22	945.85	954.33	493.75	1450.53	2724.58
DH0000059	895.22	1918.85	819.06	891.11	431.96	1393.02	2597.79
DH0000060	655.07	1736.68	1125.66	817.96	373.30	1377.64	1831.95

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（高齢者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1944.63	2458.08	1494.76	951.86	486.03	1427.58	2510.94
DH0000002	1891.61	2405.06	1441.74	898.84	433.02	1374.56	2457.92
DH0000003	1904.88	2418.33	1455.01	912.11	446.29	1387.83	2471.19
DH0000004	1878.13	2391.58	1428.26	885.35	419.53	1361.07	2444.43
DH0000005	1892.88	2406.33	1443.01	900.10	434.28	1375.82	2459.18
DH0000006	1875.12	2388.56	1425.25	882.34	416.52	1358.06	2441.42
DH0000007	2571.43	2796.33	1198.94	914.70	443.83	1370.33	2910.66
DH0000008	2676.41	2879.51	1198.96	924.54	452.43	1375.25	2993.84
DH0000009	2483.83	2719.70	1122.31	893.58	423.72	1353.23	2834.03
DH0000010	2458.73	2703.94	1106.55	901.79	432.30	1362.92	2818.27
DH0000011	2523.64	2759.51	1162.12	933.39	463.53	1393.04	2873.84
DH0000012	2510.58	2746.45	1149.05	920.33	450.46	1379.97	2860.78
DH0000013	2737.88	2923.17	1279.16	923.84	451.04	1371.83	3037.50
DH0000014	2759.44	2944.72	1300.72	945.39	472.60	1393.38	3059.05
DH0000015	2752.22	2937.50	1293.50	938.18	465.38	1386.16	3051.83
DH0000016	2733.46	2918.74	1274.74	919.41	446.62	1367.40	3033.07
DH0000017	2766.73	2952.01	1308.01	952.69	479.89	1400.67	3066.34
DH0000018	2660.97	2864.07	1183.52	909.10	436.99	1359.81	2978.40
DH0000019	2655.53	2858.63	1178.08	903.66	431.55	1354.37	2972.96
DH0000020	2539.72	2775.59	1178.20	949.47	479.61	1409.12	2889.92
DH0000021	1937.99	2451.43	1488.12	945.21	479.39	1420.93	2504.29
DH0000022	1921.69	2435.14	1471.82	928.91	463.09	1404.63	2487.99
DH0000023	2798.66	2983.94	1339.94	984.61	511.82	1432.60	3098.27
DH0000024	2559.86	2784.76	1187.36	903.13	432.26	1358.75	2899.09
DH0000025	2561.66	2797.53	1200.14	971.41	501.55	1431.06	2911.86
DH0000026	2765.78	2951.06	1307.06	951.73	478.94	1399.72	3065.39
DH0000027	2583.41	2808.31	1210.91	926.68	455.81	1382.30	2922.64
DH0000028	2654.60	2858.08	1214.08	909.33	437.35	1360.54	2972.42
DH0000029	2583.73	2808.63	1211.23	927.00	456.12	1382.62	2922.96
DH0000030	2732.45	2917.73	1273.73	918.41	445.61	1366.39	3032.06
DH0000031	2485.71	2721.58	1124.19	895.46	425.60	1355.11	2835.91
DH0000032	2562.96	2787.86	1190.46	906.23	435.35	1361.85	2902.19
DH0000033	2645.19	2848.68	1204.68	899.93	427.94	1351.13	2963.01
DH0000034	2795.12	2959.55	1151.36	943.79	470.94	1391.55	3073.88
DH0000035	2770.96	2935.39	1127.20	919.64	446.78	1367.39	3049.72
DH0000036	2534.77	2768.45	999.64	909.93	438.44	1363.09	2925.07
DH0000037	2555.50	2789.17	1020.36	930.65	459.16	1383.81	2945.79
DH0000038	2763.92	2928.35	1120.16	912.59	439.74	1360.35	3042.68
DH0000039	2535.78	2769.46	1000.65	910.94	439.45	1364.10	2926.08
DH0000040	2537.89	2771.57	1002.76	913.05	441.56	1366.21	2928.19
DH0000041	2526.39	2760.07	991.26	901.55	430.06	1354.71	2916.69
DH0000042	2566.62	2800.29	1031.48	941.77	470.28	1394.93	2956.91
DH0000043	2561.75	2795.43	1026.62	936.91	465.41	1390.07	2952.05
DH0000044	2473.84	2719.05	1121.66	916.90	447.41	1378.03	2833.38
DH0000045	2801.77	2966.20	1158.01	950.44	477.59	1398.20	3080.53
DH0000046	2798.23	2962.66	1154.47	946.91	474.06	1394.67	3076.99
DH0000047	2787.58	2952.01	1143.82	936.25	463.40	1384.01	3066.34
DH0000048	2833.94	2952.48	888.52	954.26	480.65	1399.02	3109.30
DH0000049	2657.17	2818.82	811.21	917.05	444.87	1367.49	2975.65
DH0000050	1195.38	1606.13	808.45	877.75	417.16	1374.29	2025.87
DH0000051	1179.15	1770.74	753.35	869.34	410.19	1371.59	1970.78
DH0000052	1170.04	1761.63	744.25	860.24	401.09	1362.49	1961.68
DH0000053	1133.15	1704.05	668.09	854.85	396.95	1362.06	1904.09
DH0000054	1187.37	1778.96	679.42	877.57	418.42	1379.82	1979.01
DH0000055	1231.92	1642.66	844.98	914.29	453.70	1410.82	2062.41
DH0000056	1183.13	1774.72	757.08	873.33	414.18	1375.58	1974.76
DH0000057	1245.76	1869.33	850.68	892.96	432.71	1390.85	2039.31
DH0000058	1235.69	1646.44	848.76	918.06	457.48	1414.60	2066.19
DH0000059	1178.83	1770.42	753.04	869.03	409.88	1371.28	1970.47
DH0000060	892.00	1393.47	972.67	799.79	355.14	1359.70	1393.47

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（若年者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1277.22	2230.48	1380.12	924.70	458.88	1420.18	2260.94
DH0000002	1226.65	2179.91	1329.55	874.13	408.30	1369.61	2210.37
DH0000003	1239.31	2192.56	1342.21	886.79	420.96	1382.26	2223.02
DH0000004	1213.78	2167.04	1316.68	861.26	395.44	1356.74	2197.50
DH0000005	1227.85	2181.11	1330.75	875.33	409.51	1370.81	2211.57
DH0000006	1210.91	2164.17	1313.81	858.39	392.57	1353.87	2194.63
DH0000007	1566.47	2451.75	1074.55	888.17	417.29	1365.43	2543.29
DH0000008	1622.73	2519.40	1027.86	897.28	425.17	1370.09	2610.94
DH0000009	1512.82	2386.53	1009.34	868.24	398.37	1349.14	2478.07
DH0000010	1504.54	2375.71	998.51	876.15	406.66	1358.40	2467.25
DH0000011	1544.69	2418.40	1041.20	900.10	430.24	1381.01	2509.93
DH0000012	1534.74	2408.45	1031.25	890.15	420.29	1371.06	2499.98
DH0000013	1652.07	2553.16	1096.47	896.47	423.67	1366.80	2644.70
DH0000014	1672.64	2573.72	1117.03	917.03	444.23	1387.36	2665.26
DH0000015	1665.75	2566.84	1110.14	910.14	437.35	1380.48	2658.38
DH0000016	1647.85	2548.94	1092.24	892.24	419.45	1362.58	2640.48
DH0000017	1672.86	2573.95	1117.25	917.25	444.45	1387.59	2665.48
DH0000018	1608.00	2504.68	1013.13	882.56	410.45	1355.36	2596.21
DH0000019	1602.81	2499.49	1007.94	877.37	405.26	1350.17	2591.03
DH0000020	1561.31	2435.02	1057.83	916.73	446.86	1397.63	2526.56
DH0000021	1270.88	2224.14	1373.78	918.36	452.54	1413.84	2254.60
DH0000022	1255.34	2208.59	1358.24	902.82	436.99	1398.29	2239.05
DH0000023	1701.81	2602.90	1146.20	946.20	473.41	1416.54	2694.44
DH0000024	1555.43	2440.71	1063.51	877.13	406.25	1354.39	2532.25
DH0000025	1587.07	2460.78	1083.58	942.48	472.62	1423.39	2552.31
DH0000026	1678.68	2579.77	1123.07	923.07	450.28	1393.41	2671.31
DH0000027	1574.85	2460.13	1082.93	896.54	425.67	1373.80	2551.66
DH0000028	1604.77	2499.70	1043.00	882.80	410.82	1356.06	2591.24
DH0000029	1572.62	2457.90	1080.70	894.31	423.44	1371.57	2549.43
DH0000030	1643.75	2544.84	1088.14	888.14	415.34	1358.48	2636.37
DH0000031	1513.75	2387.46	1010.26	869.16	399.30	1350.07	2479.00
DH0000032	1558.38	2443.66	1066.47	880.08	409.20	1357.34	2535.20
DH0000033	1595.43	2490.35	1033.66	873.46	401.47	1346.71	2581.89
DH0000034	1687.33	2582.46	995.75	915.49	442.63	1385.62	2674.00
DH0000035	1664.29	2559.41	972.70	892.44	419.59	1362.57	2650.95
DH0000036	1547.85	2435.14	906.85	882.44	410.95	1357.47	2556.73
DH0000037	1563.11	2450.41	922.12	897.71	426.22	1372.73	2572.00
DH0000038	1655.22	2550.34	963.63	883.37	410.52	1353.50	2641.88
DH0000039	1548.42	2435.71	907.42	883.02	411.52	1358.04	2557.30
DH0000040	1550.88	2438.17	909.88	885.48	413.98	1360.50	2559.76
DH0000041	1540.18	2427.47	899.18	874.78	403.28	1349.80	2549.06
DH0000042	1574.28	2461.57	933.28	908.88	437.38	1383.90	2583.17
DH0000043	1569.39	2456.68	928.39	903.99	432.49	1379.01	2578.27
DH0000044	1518.95	2390.12	1012.93	890.56	421.07	1372.81	2481.66
DH0000045	1693.68	2588.80	1002.09	921.83	448.98	1391.96	2680.34
DH0000046	1690.31	2585.43	998.72	918.46	445.61	1388.59	2676.97
DH0000047	1680.14	2575.27	988.55	908.30	435.44	1378.42	2666.80
DH0000048	1701.41	2574.11	790.95	921.13	447.52	1388.54	2703.88
DH0000049	1603.27	2468.70	722.51	890.12	417.94	1362.68	2598.46
DH0000050	898.35	1494.50	744.24	855.14	394.56	1369.50	1885.46
DH0000051	874.28	1646.78	692.55	847.44	388.28	1366.97	1832.54
DH0000052	865.59	1638.10	683.86	838.75	379.60	1358.28	1823.86
DH0000053	839.87	1585.11	612.08	833.88	375.98	1357.91	1772.09
DH0000054	881.51	1654.02	622.89	854.67	395.52	1374.20	1839.78
DH0000055	933.20	1529.35	779.09	890.00	429.41	1404.35	1920.31
DH0000056	876.51	1649.01	694.78	849.67	390.51	1369.20	1834.77
DH0000057	919.83	1728.14	773.90	869.72	409.48	1385.31	1894.60
DH0000058	936.80	1532.96	782.69	893.60	433.01	1407.95	1923.91
DH0000059	873.98	1646.48	692.25	847.14	387.98	1366.67	1832.24
DH0000060	641.92	1285.21	907.08	783.02	338.36	1354.83	1285.21

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（中年者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1308.54	2241.34	1413.61	936.95	471.12	1419.65	2241.34
DH0000002	1258.68	2191.48	1363.75	887.09	421.27	1369.79	2191.48
DH0000003	1271.16	2203.96	1376.23	899.57	433.75	1382.27	2203.96
DH0000004	1246.00	2178.80	1351.07	874.41	408.59	1357.11	2178.80
DH0000005	1259.87	2192.67	1364.94	888.28	422.46	1370.98	2192.67
DH0000006	1243.17	2175.97	1348.24	871.58	405.75	1354.28	2175.97
DH0000007	1584.24	2470.72	1118.31	902.51	431.64	1365.79	2528.92
DH0000008	1638.71	2538.51	1079.20	911.89	439.78	1370.41	2596.70
DH0000009	1531.74	2405.70	1053.29	882.55	412.68	1349.71	2463.89
DH0000010	1524.04	2394.64	1042.23	890.23	420.74	1358.83	2452.83
DH0000011	1563.72	2437.68	1085.27	914.53	444.67	1381.69	2495.87
DH0000012	1553.68	2427.64	1075.23	904.49	434.62	1371.65	2485.83
DH0000013	1666.74	2572.52	1148.24	911.29	438.50	1367.18	2630.72
DH0000014	1687.01	2592.79	1168.51	931.56	458.77	1387.45	2650.99
DH0000015	1680.22	2586.00	1161.72	924.78	451.98	1380.67	2644.20
DH0000016	1662.58	2568.36	1144.07	907.13	434.34	1363.02	2626.55
DH0000017	1687.86	2593.64	1169.35	932.41	459.62	1388.30	2651.83
DH0000018	1624.19	2523.99	1064.68	897.37	425.26	1355.89	2582.18
DH0000019	1619.08	2518.87	1059.57	892.26	420.14	1350.78	2577.07
DH0000020	1580.49	2454.45	1102.04	931.30	461.43	1398.46	2512.64
DH0000021	1302.29	2235.09	1407.36	930.70	464.87	1413.40	2235.09
DH0000022	1286.96	2219.76	1392.03	915.37	449.55	1398.08	2219.76
DH0000023	1716.54	2622.32	1198.03	961.09	488.30	1416.98	2680.51
DH0000024	1573.35	2459.84	1107.43	891.63	420.75	1354.90	2518.04
DH0000025	1604.93	2478.89	1126.48	955.74	485.87	1422.90	2537.08
DH0000026	1692.97	2598.75	1174.47	937.52	464.73	1393.41	2656.95
DH0000027	1592.78	2478.27	1126.86	911.06	440.18	1374.33	2537.46
DH0000028	1621.00	2519.01	1094.73	897.57	425.59	1356.57	2577.21
DH0000029	1590.82	2477.30	1124.89	909.09	438.22	1372.37	2535.50
DH0000030	1658.82	2564.61	1140.32	903.38	430.58	1359.27	2622.80
DH0000031	1532.73	2406.69	1054.28	883.54	413.68	1350.71	2464.89
DH0000032	1576.26	2462.75	1110.34	894.54	423.67	1357.81	2520.95
DH0000033	1611.82	2509.83	1085.55	888.39	416.41	1347.39	2568.03
DH0000034	1700.24	2601.91	1046.30	930.06	457.21	1385.73	2660.10
DH0000035	1677.53	2579.19	1023.58	907.35	434.50	1363.02	2637.38
DH0000036	1567.18	2453.42	950.90	897.16	425.67	1358.05	2542.20
DH0000037	1582.65	2468.89	966.37	912.63	441.14	1373.52	2557.67
DH0000038	1668.80	2570.46	1014.86	898.62	425.77	1354.29	2628.66
DH0000039	1567.78	2454.02	951.50	897.76	426.27	1358.65	2542.80
DH0000040	1570.17	2456.40	953.89	900.15	428.65	1361.03	2545.19
DH0000041	1559.59	2445.83	943.31	889.57	418.08	1350.46	2534.61
DH0000042	1593.61	2479.85	977.33	923.59	452.09	1384.48	2568.63
DH0000043	1588.81	2475.05	972.53	918.79	447.29	1379.68	2563.83
DH0000044	1538.25	2408.85	1056.44	904.44	434.95	1373.04	2467.04
DH0000045	1706.50	2608.16	1052.56	936.32	463.47	1391.99	2666.35
DH0000046	1703.17	2604.83	1049.23	932.99	460.14	1388.66	2663.03
DH0000047	1693.15	2594.82	1039.21	922.97	450.12	1378.64	2653.01
DH0000048	1713.33	2597.60	841.26	937.37	463.77	1390.14	2691.04
DH0000049	1617.30	2490.50	772.18	904.85	432.67	1363.11	2583.94
DH0000050	948.83	1552.16	773.05	866.73	406.15	1369.57	1863.08
DH0000051	923.26	1702.73	722.01	858.69	399.53	1367.05	1811.03
DH0000052	914.70	1694.16	713.45	850.13	390.97	1358.48	1802.46
DH0000053	887.70	1641.75	642.61	844.93	387.03	1358.09	1751.07
DH0000054	930.45	1709.91	653.27	865.88	406.72	1374.24	1818.22
DH0000055	983.18	1586.52	807.40	901.09	440.50	1403.93	1897.44
DH0000056	925.61	1705.07	724.36	861.03	401.88	1369.39	1813.37
DH0000057	968.56	1784.11	803.40	881.00	420.75	1385.15	1872.44
DH0000058	986.73	1590.07	810.96	904.64	444.06	1407.48	1900.99
DH0000059	922.97	1702.43	721.72	858.39	399.24	1366.75	1810.73
DH0000060	672.18	1271.06	919.95	790.75	346.10	1354.87	1271.06

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（高齢者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1559.40	2261.45	1407.61	933.19	467.37	1419.44	2273.93
DH0000002	1509.50	2211.55	1357.70	883.29	417.46	1369.53	2224.03
DH0000003	1521.99	2224.04	1370.20	895.78	429.95	1382.02	2236.52
DH0000004	1496.80	2198.86	1345.01	870.59	404.77	1356.84	2211.33
DH0000005	1510.69	2212.74	1358.89	884.48	418.65	1370.72	2225.22
DH0000006	1493.97	2196.02	1342.18	867.76	401.94	1354.00	2208.50
DH0000007	1945.27	2511.14	1111.43	898.34	427.46	1365.49	2584.28
DH0000008	2015.65	2581.64	1081.27	907.63	435.52	1370.11	2654.78
DH0000009	1881.72	2444.27	1044.55	878.43	408.57	1349.41	2517.41
DH0000010	1868.43	2432.24	1032.53	886.15	416.66	1358.53	2505.38
DH0000011	1915.12	2477.67	1077.95	911.83	441.97	1382.80	2550.80
DH0000012	1904.50	2467.04	1067.33	901.21	431.34	1372.18	2540.18
DH0000013	2054.14	2617.48	1153.80	906.98	434.19	1366.88	2690.61
DH0000014	2074.43	2637.76	1174.09	927.27	454.48	1387.17	2710.90
DH0000015	2067.63	2630.97	1167.29	920.48	447.68	1380.37	2704.11
DH0000016	2049.97	2613.31	1149.63	902.81	430.02	1362.71	2686.45
DH0000017	2076.80	2640.14	1176.46	929.65	456.85	1389.54	2713.28
DH0000018	2001.12	2567.11	1066.74	893.10	420.99	1355.58	2640.25
DH0000019	1996.00	2561.99	1061.62	887.98	415.87	1350.46	2635.13
DH0000020	1932.82	2495.37	1095.65	929.53	459.67	1400.51	2568.51
DH0000021	1553.14	2255.20	1401.35	926.93	461.11	1413.18	2267.67
DH0000022	1537.80	2239.86	1386.01	911.59	445.77	1397.84	2252.33
DH0000023	2105.85	2669.19	1205.51	958.69	485.90	1418.59	2742.33
DH0000024	1934.37	2500.25	1100.53	887.44	416.57	1354.60	2573.39
DH0000025	1954.98	2517.53	1117.81	951.69	481.83	1422.66	2590.66
DH0000026	2080.39	2643.73	1180.05	933.24	460.44	1393.13	2716.87
DH0000027	1954.51	2520.39	1120.67	907.58	436.71	1374.73	2593.52
DH0000028	1996.84	2561.96	1098.29	893.31	421.32	1356.26	2635.10
DH0000029	1953.12	2518.99	1119.28	906.19	435.31	1373.34	2592.13
DH0000030	2046.93	2610.27	1146.59	899.77	426.98	1359.67	2683.40
DH0000031	1882.91	2445.46	1045.75	879.62	409.76	1350.60	2518.60
DH0000032	1937.29	2503.16	1103.45	890.36	419.48	1357.51	2576.30
DH0000033	1987.74	2552.86	1089.18	884.21	412.22	1347.16	2626.00
DH0000034	2094.12	2648.12	1045.33	925.77	452.81	1385.44	2721.25
DH0000035	2071.38	2625.38	1022.59	903.03	430.17	1362.70	2698.51
DH0000036	1923.68	2491.56	938.78	893.17	421.67	1357.98	2597.64
DH0000037	1940.18	2508.06	955.28	909.68	438.18	1374.48	2614.15
DH0000038	2063.18	2617.18	1014.39	894.83	421.98	1354.50	2690.31
DH0000039	1924.37	2492.25	939.47	893.86	422.37	1358.67	2598.33
DH0000040	1926.65	2494.53	941.75	896.15	424.65	1360.95	2600.62
DH0000041	1916.00	2483.89	931.11	885.50	414.00	1350.30	2589.97
DH0000042	1951.02	2518.90	966.12	920.52	449.02	1385.32	2624.99
DH0000043	1946.27	2514.16	961.37	915.77	444.27	1380.57	2620.24
DH0000044	1882.65	2446.46	1046.75	900.37	430.88	1372.76	2519.60
DH0000045	2100.38	2654.38	1051.59	932.03	459.17	1391.70	2727.51
DH0000046	2097.05	2651.05	1048.26	928.70	455.84	1388.37	2724.18
DH0000047	2087.02	2641.02	1038.23	918.67	445.82	1378.35	2714.16
DH0000048	2114.43	2643.21	829.39	933.69	460.08	1390.51	2752.83
DH0000049	1994.17	2531.29	759.32	900.58	428.40	1362.80	2640.90
DH0000050	1087.27	1536.07	765.01	863.31	402.72	1369.34	1875.59
DH0000051	1058.49	1687.85	713.74	855.37	396.21	1366.82	1823.74
DH0000052	1049.92	1679.28	705.17	846.80	387.64	1358.25	1815.17
DH0000053	1018.25	1626.37	634.06	841.70	383.79	1357.87	1762.83
DH0000054	1065.83	1695.19	644.72	862.70	403.55	1374.16	1831.08
DH0000055	1121.66	1570.46	799.41	897.70	437.11	1403.73	1909.98
DH0000056	1061.19	1690.55	716.44	858.07	398.92	1369.53	1826.44
DH0000057	1110.85	1772.19	798.07	877.62	417.37	1384.94	1885.79
DH0000058	1125.22	1574.02	802.96	901.26	440.67	1407.29	1913.53
DH0000059	1058.19	1687.55	713.44	855.07	395.92	1366.53	1823.45
DH0000060	778.78	1282.26	918.04	788.75	344.09	1355.00	1282.26

醍醐地区における住宅から武田病院までの通院交通一般化費用（円）（若年者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	5324.58	2806.99	1794.74	1022.83	557.00	1460.96	2873.91
DH0000002	5258.91	2741.32	1729.07	957.16	491.33	1395.29	2808.24
DH0000003	5275.35	2757.76	1745.51	973.59	507.77	1411.73	2824.67
DH0000004	5242.20	2724.62	1712.37	940.45	474.63	1378.59	2791.53
DH0000005	5260.47	2742.89	1730.63	958.72	492.90	1396.86	2809.80
DH0000006	5238.47	2720.89	1708.63	936.72	470.90	1374.86	2787.80
DH0000007	7088.55	3038.94	1419.23	975.86	504.98	1390.33	3194.82
DH0000008	7364.62	3121.40	1348.63	987.81	515.70	1396.50	3277.28
DH0000009	6875.92	2957.89	1340.89	949.88	480.02	1369.10	3113.77
DH0000010	6794.53	2945.77	1328.78	960.12	490.63	1381.08	3101.65
DH0000011	6914.48	2996.44	1379.45	988.44	518.58	1407.65	3152.32
DH0000012	6902.72	2984.68	1367.69	976.68	506.82	1395.89	3140.57
DH0000013	7534.50	3161.60	1430.75	986.81	514.02	1392.30	3317.48
DH0000014	7561.20	3188.30	1457.45	1013.51	540.72	1418.99	3344.18
DH0000015	7552.26	3179.36	1448.51	1004.57	531.78	1410.05	3335.24
DH0000016	7529.01	3156.12	1425.27	981.33	508.53	1386.81	3312.00
DH0000017	7558.38	3185.49	1454.64	1010.70	537.90	1416.18	3341.37
DH0000018	7345.50	3102.27	1329.50	968.69	496.58	1377.38	3258.16
DH0000019	7338.76	3095.54	1322.77	961.95	489.84	1370.64	3251.42
DH0000020	6934.20	3016.16	1399.17	1008.16	538.30	1427.37	3172.04
DH0000021	5316.35	2798.76	1786.51	1014.59	548.77	1452.73	2865.68
DH0000022	5296.16	2778.57	1766.32	994.41	528.59	1432.54	2845.49
DH0000023	7595.29	3222.39	1491.54	1047.60	574.81	1453.09	3378.27
DH0000024	7074.22	3024.60	1404.90	961.52	490.65	1376.00	3180.48
DH0000025	6969.19	3051.16	1434.16	1043.15	573.29	1462.37	3207.04
DH0000026	7569.05	3196.15	1465.30	1021.36	548.57	1426.85	3352.03
DH0000027	7098.03	3048.41	1428.71	985.33	514.46	1399.81	3204.29
DH0000028	7326.93	3096.15	1365.30	969.00	497.01	1378.27	3252.03
DH0000029	7093.96	3044.35	1424.64	981.27	510.39	1395.74	3200.23
DH0000030	7522.24	3149.34	1418.49	974.55	501.76	1380.04	3305.22
DH0000031	6876.73	2958.69	1341.70	950.69	480.83	1369.90	3114.57
DH0000032	7078.05	3028.44	1408.73	965.36	494.48	1379.83	3184.32
DH0000033	7314.62	3083.84	1353.00	956.69	484.70	1365.96	3239.72
DH0000034	7656.66	3197.15	1313.05	1011.52	538.67	1416.73	3353.03
DH0000035	7626.74	3167.23	1283.13	981.60	508.74	1386.81	3323.11
DH0000036	7009.60	2988.06	1214.51	968.01	496.51	1379.58	3212.14
DH0000037	7027.36	3005.81	1232.27	985.76	514.27	1397.33	3229.89
DH0000038	7613.88	3154.36	1270.26	968.73	495.88	1373.94	3310.24
DH0000039	7010.16	2988.62	1215.08	968.57	497.07	1380.14	3212.70
DH0000040	7013.57	2992.02	1218.48	971.97	500.48	1383.54	3216.10
DH0000041	6999.79	2978.25	1204.70	958.20	486.70	1369.77	3202.33
DH0000042	7042.11	3020.57	1247.02	1000.52	529.02	1412.09	3244.64
DH0000043	7035.64	3014.10	1240.55	994.05	522.55	1405.62	3238.17
DH0000044	6813.24	2964.49	1347.50	978.84	509.35	1399.80	3120.37
DH0000045	7664.90	3205.39	1321.29	1019.76	546.90	1424.97	3361.27
DH0000046	7660.52	3201.01	1316.91	1015.38	542.52	1420.59	3356.89
DH0000047	7647.33	3187.81	1303.71	1002.18	529.33	1407.39	3343.69
DH0000048	7735.46	3140.14	1060.62	1009.31	535.70	1410.99	3382.35
DH0000049	7322.65	3021.11	981.88	978.52	506.34	1386.89	3263.32
DH0000050	3418.43	1855.52	961.15	932.02	471.43	1394.67	2426.43
DH0000051	3360.10	2051.07	894.44	921.88	462.72	1391.25	2357.20
DH0000052	3348.82	2039.79	883.16	910.60	451.45	1379.98	2345.92
DH0000053	3242.07	1971.88	790.35	904.16	446.25	1379.38	2280.52
DH0000054	3369.21	2060.18	804.39	930.99	471.83	1400.36	2366.31
DH0000055	3463.68	1900.78	1006.41	977.27	516.68	1439.93	2471.68
DH0000056	3362.27	2053.25	896.62	924.05	464.90	1393.43	2359.37
DH0000057	3515.10	2148.87	994.23	950.92	490.67	1415.17	2436.61
DH0000058	3468.36	1905.46	1011.09	981.95	521.36	1444.60	2476.36
DH0000059	3359.71	2050.68	894.05	921.49	462.33	1390.86	2356.81
DH0000060	2517.78	1648.53	1132.49	836.31	391.66	1373.59	1648.53

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（中年者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1058.31	1181.20	1080.62	938.43	435.57	1368.78	2138.33
DH0000002	1030.57	1153.46	1052.88	910.69	407.83	1341.04	2110.59
DH0000003	1037.52	1160.40	1059.83	917.63	414.77	1347.98	2117.54
DH0000004	1023.52	1146.40	1045.83	903.63	400.77	1333.98	2103.54
DH0000005	1031.23	1154.12	1053.54	911.35	408.49	1341.70	2111.26
DH0000006	1021.94	1144.82	1044.25	902.06	399.19	1332.41	2101.96
DH0000007	1049.83	1311.29	938.33	902.63	401.70	1338.48	2093.33
DH0000008	1075.24	1350.18	908.24	908.69	406.52	1341.01	2132.22
DH0000009	1024.13	1274.32	901.36	890.84	390.91	1329.56	2056.36
DH0000010	1021.52	1267.75	894.78	894.86	395.31	1334.64	2049.79
DH0000011	1042.53	1292.73	919.77	909.24	409.32	1347.97	2074.77
DH0000012	1036.69	1286.89	913.93	903.41	403.48	1342.13	2068.93
DH0000013	1087.72	1369.90	948.16	908.83	405.97	1339.20	2151.94
DH0000014	1099.00	1381.18	959.44	920.11	417.25	1350.48	2163.21
DH0000015	1095.22	1377.40	955.67	916.33	413.48	1346.70	2159.44
DH0000016	1085.40	1367.58	945.85	906.51	403.66	1336.89	2149.62
DH0000017	1100.14	1382.32	960.59	921.25	418.40	1351.63	2164.36
DH0000018	1067.17	1342.10	900.16	900.61	398.44	1332.94	2124.14
DH0000019	1064.32	1339.26	897.31	897.77	395.60	1330.09	2121.30
DH0000020	1052.27	1302.47	929.50	918.98	419.06	1357.70	2084.51
DH0000021	1054.84	1177.72	1077.14	934.95	432.09	1365.30	2134.86
DH0000022	1046.31	1169.19	1068.62	926.42	423.56	1356.77	2126.33
DH0000023	1116.25	1398.43	976.70	937.36	434.51	1367.74	2180.47
DH0000024	1043.77	1305.24	932.28	896.58	395.64	1332.42	2087.28
DH0000025	1064.85	1315.05	942.08	931.56	431.64	1370.28	2097.08
DH0000026	1102.31	1384.49	962.76	923.42	420.57	1353.80	2166.53
DH0000027	1054.88	1316.35	943.39	907.69	406.76	1343.54	2098.39
DH0000028	1065.75	1339.26	917.53	900.64	398.60	1333.32	2121.30
DH0000029	1054.05	1315.51	942.55	906.85	405.92	1342.70	2097.55
DH0000030	1083.63	1365.81	944.08	904.74	401.88	1335.11	2147.85
DH0000031	1024.77	1274.96	902.00	891.48	391.56	1330.20	2057.00
DH0000032	1045.39	1306.86	933.90	898.20	397.26	1334.04	2088.90
DH0000033	1060.68	1334.19	912.46	895.57	393.53	1328.25	2116.23
DH0000034	1104.71	1386.79	888.60	919.25	416.36	1349.52	2168.83
DH0000035	1092.07	1374.15	875.96	906.61	403.72	1336.88	2156.19
DH0000036	994.76	1282.78	842.94	889.73	391.81	1334.16	2004.75
DH0000037	1003.82	1291.84	851.99	898.79	400.87	1343.22	2013.81
DH0000038	1087.45	1369.53	871.34	901.99	399.10	1332.26	2151.57
DH0000039	995.13	1283.16	843.31	890.10	392.18	1334.53	2005.12
DH0000040	996.41	1284.44	844.59	891.38	393.46	1335.81	2006.41
DH0000041	990.50	1278.53	838.68	885.47	387.55	1329.90	2000.50
DH0000042	1009.86	1297.88	858.03	904.83	406.91	1349.26	2019.85
DH0000043	1007.21	1295.24	855.39	902.18	404.26	1346.61	2017.20
DH0000044	1029.42	1275.65	902.69	902.76	403.21	1342.55	2057.69
DH0000045	1108.19	1390.27	892.08	922.73	419.84	1353.00	2172.31
DH0000046	1106.34	1388.42	890.23	920.88	417.99	1351.15	2170.46
DH0000047	1100.76	1382.85	884.65	915.31	412.42	1345.58	2164.88
DH0000048	1064.22	1364.16	769.78	911.68	412.36	1352.13	2086.13
DH0000049	1017.43	1302.48	730.94	892.32	394.43	1336.83	2024.45
DH0000050	763.41	742.32	742.32	876.85	385.81	1340.87	1712.82
DH0000051	751.01	826.57	820.26	871.40	381.79	1339.51	1683.97
DH0000052	746.24	821.80	815.50	866.64	377.03	1334.74	1679.21
DH0000053	733.41	792.44	785.66	862.90	374.54	1334.56	1650.22
DH0000054	755.07	830.63	791.59	875.46	385.86	1343.57	1688.04
DH0000055	782.52	761.43	761.43	895.97	404.93	1359.99	1731.94
DH0000056	752.47	828.03	821.73	872.86	383.26	1340.97	1685.44
DH0000057	773.72	873.12	866.82	884.56	393.86	1349.55	1718.40
DH0000058	784.50	763.41	763.41	897.95	406.91	1361.97	1733.92
DH0000059	750.84	826.40	820.10	871.23	381.63	1339.34	1683.81
DH0000060	529.36	746.42	705.22	794.44	329.56	1332.96	1160.21

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（高齢者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1389.50	1335.80	1226.75	971.62	468.76	1381.00	2515.05
DH0000002	1357.28	1303.58	1194.53	939.41	436.54	1348.78	2482.84
DH0000003	1365.34	1311.64	1202.60	947.47	444.61	1356.84	2490.90
DH0000004	1349.08	1295.38	1186.34	931.21	428.35	1340.58	2474.64
DH0000005	1358.05	1304.35	1195.30	940.17	437.31	1349.55	2483.60
DH0000006	1347.25	1293.55	1184.51	929.38	426.52	1338.75	2472.81
DH0000007	1540.67	1497.86	1086.04	930.47	429.54	1345.79	2467.11
DH0000008	1587.68	1544.43	1051.63	937.24	435.07	1348.74	2513.69
DH0000009	1499.34	1453.96	1042.15	916.99	417.07	1335.42	2423.22
DH0000010	1489.89	1445.82	1034.01	921.74	422.20	1341.32	2415.07
DH0000011	1521.46	1476.08	1064.27	939.11	439.19	1357.54	2445.33
DH0000012	1514.37	1468.99	1057.18	932.03	432.10	1350.46	2438.25
DH0000013	1614.23	1568.29	1099.83	937.25	434.39	1346.65	2537.54
DH0000014	1627.33	1581.38	1112.93	950.35	447.49	1359.74	2550.64
DH0000015	1622.94	1577.00	1108.54	945.96	443.11	1355.36	2546.25
DH0000016	1611.54	1565.59	1097.14	934.56	431.70	1343.96	2534.85
DH0000017	1629.47	1583.53	1115.08	952.49	449.64	1361.89	2552.78
DH0000018	1578.30	1535.05	1042.25	927.86	425.69	1339.36	2504.30
DH0000019	1575.00	1531.75	1038.95	924.55	422.38	1336.06	2501.00
DH0000020	1532.54	1487.16	1075.35	950.19	450.27	1368.62	2456.41
DH0000021	1385.46	1331.76	1222.71	967.59	464.72	1376.96	2511.02
DH0000022	1375.55	1321.85	1212.81	957.68	454.82	1367.05	2501.11
DH0000023	1648.36	1602.42	1133.97	971.38	468.53	1380.78	2571.67
DH0000024	1533.64	1490.82	1079.01	923.44	422.51	1338.75	2460.08
DH0000025	1546.64	1501.26	1089.45	964.29	464.37	1382.72	2470.51
DH0000026	1631.18	1585.24	1116.78	954.20	451.34	1363.60	2554.49
DH0000027	1546.92	1504.10	1092.29	936.72	435.78	1352.03	2473.35
DH0000028	1575.64	1531.66	1063.21	927.92	425.87	1339.81	2500.92
DH0000029	1546.25	1503.43	1091.62	936.05	435.12	1351.36	2472.69
DH0000030	1609.86	1563.92	1095.46	932.88	430.02	1342.28	2533.17
DH0000031	1500.19	1454.81	1043.00	917.84	417.92	1336.27	2424.07
DH0000032	1535.52	1492.70	1080.89	925.32	424.39	1340.64	2461.96
DH0000033	1569.80	1525.82	1057.37	922.07	420.03	1333.96	2495.07
DH0000034	1642.95	1588.56	1027.22	949.34	446.45	1358.63	2557.81
DH0000035	1628.27	1573.88	1012.54	934.66	431.77	1343.95	2543.13
DH0000036	1444.50	1463.66	972.54	916.27	418.35	1340.87	2361.44
DH0000037	1455.56	1474.72	983.61	927.34	429.42	1351.94	2372.50
DH0000038	1623.19	1568.80	1007.46	929.59	426.69	1338.87	2538.05
DH0000039	1444.98	1464.14	973.02	916.75	418.83	1341.35	2361.92
DH0000040	1446.41	1465.57	974.46	918.19	420.27	1342.79	2363.35
DH0000041	1439.52	1458.67	967.56	911.29	413.37	1335.89	2356.46
DH0000042	1462.51	1481.67	990.55	934.28	436.36	1358.88	2379.45
DH0000043	1459.47	1478.63	987.51	931.24	433.32	1355.84	2376.41
DH0000044	1499.07	1455.00	1043.19	930.93	431.38	1350.51	2424.25
DH0000045	1646.99	1592.60	1031.26	953.39	450.49	1362.67	2561.85
DH0000046	1644.84	1590.45	1029.11	951.24	448.35	1360.52	2559.70
DH0000047	1638.37	1583.98	1022.64	944.76	441.87	1354.05	2553.23
DH0000048	1582.57	1562.68	883.52	941.69	442.37	1361.98	2460.46
DH0000049	1500.28	1488.53	837.91	919.16	421.27	1343.85	2386.31
DH0000050	930.52	815.43	815.43	902.70	411.66	1348.49	2002.76
DH0000051	916.95	913.85	913.85	896.68	407.07	1346.89	1969.39
DH0000052	911.42	908.32	908.32	891.15	401.54	1341.36	1963.86
DH0000053	895.63	873.98	883.43	887.08	398.72	1341.13	1929.71
DH0000054	921.74	918.64	890.32	901.47	411.87	1351.68	1974.19
DH0000055	952.72	837.63	837.63	924.90	433.86	1370.69	2024.97
DH0000056	918.84	915.74	915.74	898.57	408.96	1348.78	1971.28
DH0000057	949.26	969.45	969.45	911.73	421.03	1358.56	2009.68
DH0000058	955.02	839.92	839.92	927.20	436.16	1372.99	2027.26
DH0000059	916.76	913.66	913.66	896.49	406.88	1346.70	1969.20
DH0000060	667.08	818.40	796.46	812.86	347.98	1339.23	1358.28

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（若年者・女性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	968.90	1097.44	1021.41	932.19	429.33	1362.53	1883.49
DH0000002	943.35	1071.89	995.86	906.64	403.78	1336.98	1857.94
DH0000003	949.75	1078.29	1002.25	913.04	410.18	1343.38	1864.34
DH0000004	936.85	1065.39	989.36	900.15	397.28	1330.48	1851.45
DH0000005	943.96	1072.50	996.47	907.25	404.39	1337.59	1858.55
DH0000006	935.40	1063.94	987.91	898.69	395.83	1329.03	1849.99
DH0000007	969.87	1183.72	875.12	898.79	397.85	1334.62	1830.28
DH0000008	994.10	1215.68	847.76	904.65	402.48	1336.96	1862.25
DH0000009	945.70	1152.26	845.50	887.69	387.77	1326.40	1798.83
DH0000010	942.99	1147.59	840.82	891.31	391.76	1331.08	1794.16
DH0000011	960.64	1167.20	860.44	902.63	402.71	1341.34	1813.77
DH0000012	956.09	1162.65	855.89	898.08	398.16	1336.79	1809.22
DH0000013	1006.18	1231.25	879.56	904.93	402.07	1335.29	1877.81
DH0000014	1016.57	1241.63	889.95	915.32	412.46	1345.68	1888.20
DH0000015	1013.09	1238.15	886.47	911.84	408.98	1342.20	1884.72
DH0000016	1004.05	1229.11	877.43	902.80	399.94	1333.16	1875.68
DH0000017	1015.41	1240.47	888.79	914.16	411.30	1344.52	1887.04
DH0000018	986.66	1208.24	840.32	897.21	395.04	1329.52	1854.81
DH0000019	984.04	1205.62	837.70	894.59	392.42	1326.90	1852.19
DH0000020	968.28	1174.83	868.07	910.27	410.34	1348.98	1821.40
DH0000021	965.70	1094.24	1018.20	928.99	426.13	1359.33	1880.29
DH0000022	957.84	1086.38	1010.35	921.14	418.27	1351.47	1872.44
DH0000023	1029.75	1254.81	903.13	928.50	425.64	1358.86	1901.38
DH0000024	964.30	1178.14	869.54	893.21	392.28	1329.04	1824.70
DH0000025	981.83	1188.39	881.62	923.82	423.89	1362.53	1834.95
DH0000026	1019.62	1244.69	893.01	918.37	415.52	1348.73	1891.25
DH0000027	973.53	1187.37	878.77	902.44	401.51	1338.27	1833.94
DH0000028	985.32	1205.87	854.19	897.21	395.16	1329.87	1852.43
DH0000029	971.92	1185.77	877.17	900.84	399.90	1336.67	1832.33
DH0000030	1001.38	1226.45	874.76	900.13	397.27	1330.49	1873.01
DH0000031	946.01	1152.57	845.80	888.00	388.08	1326.71	1799.13
DH0000032	965.79	1179.63	871.03	894.70	393.77	1330.53	1826.20
DH0000033	980.53	1201.08	849.39	892.41	390.37	1325.08	1847.64
DH0000034	1022.36	1245.02	834.05	914.54	411.65	1344.79	1891.59
DH0000035	1010.71	1233.38	822.41	902.90	400.00	1333.15	1879.95
DH0000036	917.26	1160.33	796.47	885.87	387.96	1330.29	1756.30
DH0000037	924.13	1167.19	803.33	892.74	394.82	1337.15	1763.16
DH0000038	1005.69	1228.35	817.38	897.87	394.98	1328.12	1874.92
DH0000039	917.48	1160.54	796.69	886.09	388.17	1330.51	1756.51
DH0000040	918.81	1161.87	798.01	887.42	389.50	1331.84	1757.84
DH0000041	913.45	1156.52	792.66	882.06	384.14	1326.48	1752.48
DH0000042	929.87	1172.94	809.08	898.48	400.56	1342.90	1768.91
DH0000043	927.35	1170.42	806.56	895.96	398.05	1340.38	1766.39
DH0000044	950.27	1154.87	848.11	898.59	399.04	1338.37	1801.44
DH0000045	1025.56	1248.23	837.26	917.74	414.85	1348.00	1894.79
DH0000046	1023.86	1246.52	835.55	916.04	413.15	1346.29	1893.09
DH0000047	1018.72	1241.39	830.42	910.90	408.01	1341.16	1887.95
DH0000048	979.75	1218.95	736.13	901.77	402.45	1342.20	1814.92
DH0000049	940.26	1173.03	705.71	888.60	390.71	1333.10	1768.99
DH0000050	690.34	722.22	722.22	872.80	381.76	1336.80	1540.87
DH0000051	679.21	798.25	793.94	867.44	377.84	1335.54	1513.92
DH0000052	674.82	793.87	789.56	863.06	373.45	1331.15	1509.53
DH0000053	663.20	767.46	762.71	859.33	370.98	1330.98	1484.13
DH0000054	682.75	801.79	768.17	870.98	381.38	1339.08	1517.46
DH0000055	707.94	739.83	739.83	890.40	399.36	1354.41	1558.47
DH0000056	680.04	799.08	794.77	868.28	378.67	1336.37	1514.75
DH0000057	700.30	836.95	832.64	879.82	389.12	1344.79	1544.79
DH0000058	709.76	741.65	741.65	892.22	401.18	1356.23	1560.29
DH0000059	679.06	798.10	793.79	867.29	377.69	1335.39	1513.77
DH0000060	479.59	719.67	680.26	790.55	325.67	1329.06	1039.15

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（中年者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1012.83	1228.36	1179.61	982.35	479.48	1374.22	2116.57
DH0000002	982.83	1198.35	1149.61	952.35	449.48	1344.22	2086.57
DH0000003	990.38	1205.90	1157.16	959.90	457.03	1351.77	2094.12
DH0000004	975.15	1190.68	1141.94	944.67	441.81	1336.54	2078.90
DH0000005	983.54	1199.07	1150.33	953.07	450.20	1344.94	2087.29
DH0000006	973.44	1188.97	1140.23	942.96	440.10	1334.83	2077.19
DH0000007	1001.55	1286.68	1024.45	943.20	442.27	1341.39	2040.05
DH0000008	1025.53	1318.98	996.23	949.35	447.18	1343.49	2072.34
DH0000009	975.81	1252.76	999.27	930.17	430.25	1331.67	2006.12
DH0000010	973.97	1248.96	995.47	934.47	434.92	1337.19	2002.32
DH0000011	990.96	1267.91	1014.42	945.32	445.40	1346.82	2021.27
DH0000012	986.61	1263.56	1010.07	940.97	441.05	1342.47	2016.92
DH0000013	1037.93	1334.83	1028.31	950.32	447.47	1342.22	2088.19
DH0000014	1050.19	1347.09	1040.57	962.58	459.73	1354.48	2100.45
DH0000015	1046.09	1342.98	1036.47	958.48	455.62	1350.38	2096.34
DH0000016	1035.41	1332.31	1025.79	947.80	444.95	1339.70	2085.67
DH0000017	1046.08	1342.98	1036.46	958.47	455.62	1350.37	2096.34
DH0000018	1017.43	1310.88	988.13	941.25	439.08	1335.39	2064.24
DH0000019	1014.33	1307.78	985.04	938.16	435.99	1332.30	2061.15
DH0000020	998.32	1275.26	1021.78	952.68	452.76	1354.18	2028.63
DH0000021	1009.21	1224.74	1175.99	978.73	475.86	1370.60	2112.95
DH0000022	999.94	1215.46	1166.72	969.46	466.59	1361.33	2103.68
DH0000023	1062.40	1359.30	1052.78	974.79	471.94	1366.69	2112.66
DH0000024	994.97	1280.10	1017.86	936.62	435.68	1334.80	2033.46
DH0000025	1011.73	1288.68	1035.19	966.09	466.17	1367.59	2042.04
DH0000026	1051.44	1348.34	1041.83	963.83	460.98	1355.73	2101.70
DH0000027	1004.63	1289.76	1027.52	946.28	445.34	1344.46	2043.12
DH0000028	1016.13	1308.37	1001.86	941.26	439.21	1335.81	2061.74
DH0000029	1001.70	1286.83	1024.59	943.35	442.41	1341.53	2040.19
DH0000030	1030.98	1327.88	1021.36	943.37	440.52	1335.27	2081.24
DH0000031	975.82	1252.77	999.28	930.18	430.26	1331.68	2006.13
DH0000032	996.73	1281.86	1019.62	938.38	437.44	1336.57	2035.22
DH0000033	1010.32	1302.56	996.05	935.45	433.40	1330.00	2055.93
DH0000034	1055.58	1348.89	986.14	961.66	458.77	1353.44	2102.25
DH0000035	1041.84	1335.14	972.40	947.92	445.03	1339.70	2088.50
DH0000036	947.51	1263.21	947.31	927.74	429.82	1335.80	1962.10
DH0000037	953.78	1269.48	953.58	934.01	436.09	1342.07	1968.37
DH0000038	1034.94	1328.25	965.50	941.02	438.13	1332.80	2081.61
DH0000039	947.60	1263.30	947.40	927.83	429.91	1335.89	1962.19
DH0000040	949.35	1265.05	949.15	929.58	431.67	1337.64	1963.94
DH0000041	943.14	1258.84	942.94	923.37	425.45	1331.43	1957.73
DH0000042	960.79	1276.49	960.59	941.02	443.10	1348.08	1975.38
DH0000043	957.71	1273.41	957.51	937.94	440.02	1346.00	1972.30
DH0000044	982.57	1257.55	1004.07	943.06	443.52	1345.78	2010.92
DH0000045	1059.37	1352.67	989.93	965.45	462.55	1357.22	2106.03
DH0000046	1057.36	1350.66	987.91	963.43	460.54	1355.21	2104.02
DH0000047	1051.30	1344.60	981.85	957.37	454.48	1349.15	2097.96
DH0000048	1003.02	1309.91	982.46	938.34	439.02	1341.82	2008.80
DH0000049	970.57	1271.46	854.54	931.38	433.49	1339.53	1970.36
DH0000050	726.76	821.39	821.39	913.19	422.15	1343.77	1773.86
DH0000051	714.84	909.22	909.22	906.97	417.37	1342.25	1741.59
DH0000052	709.66	904.04	904.04	901.79	412.19	1337.07	1736.41
DH0000053	697.47	873.66	875.99	897.48	409.12	1336.84	1708.02
DH0000054	718.76	913.15	882.44	910.90	421.29	1346.18	1745.51
DH0000055	746.83	841.46	841.46	933.26	442.22	1363.84	1793.93
DH0000056	715.18	909.56	909.56	907.31	417.71	1342.59	1741.93
DH0000057	737.83	948.92	948.92	921.50	430.80	1353.20	1777.00
DH0000058	745.51	840.14	840.14	931.94	440.90	1362.52	1792.61
DH0000059	714.66	909.04	909.04	906.79	417.19	1342.07	1741.41
DH0000060	503.15	804.55	798.69	817.38	352.50	1333.61	1190.47

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（高齢者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1329.24	1235.48	1164.45	965.17	462.31	1373.33	2201.99
DH0000002	1299.75	1206.00	1134.96	935.68	432.82	1343.85	2172.51
DH0000003	1307.13	1213.38	1142.35	943.06	440.20	1351.23	2179.89
DH0000004	1292.25	1198.50	1127.46	928.18	425.32	1336.35	2165.01
DH0000005	1300.45	1206.70	1135.67	936.39	433.52	1344.55	2173.21
DH0000006	1290.57	1196.82	1125.79	926.51	423.64	1334.67	2163.33
DH0000007	1374.59	1344.52	1015.30	926.97	426.04	1341.10	2144.44
DH0000008	1410.52	1382.67	982.46	933.51	431.34	1343.81	2182.59
DH0000009	1341.15	1307.36	978.52	914.35	414.43	1331.61	2107.28
DH0000010	1335.21	1301.52	972.67	918.60	419.05	1337.01	2101.44
DH0000011	1359.05	1325.27	996.42	932.26	432.33	1349.52	2125.19
DH0000012	1353.53	1319.74	990.90	926.73	426.81	1343.99	2119.66
DH0000013	1429.70	1401.49	1020.80	933.70	430.85	1341.90	2201.41
DH0000014	1441.69	1413.47	1032.79	945.69	442.84	1353.88	2213.39
DH0000015	1437.67	1409.46	1028.77	941.68	438.82	1349.87	2209.38
DH0000016	1427.24	1399.02	1018.34	931.24	428.39	1339.43	2198.94
DH0000017	1441.07	1412.86	1032.18	945.08	442.23	1353.27	2212.78
DH0000018	1401.93	1374.09	973.88	924.92	422.75	1335.23	2174.01
DH0000019	1398.91	1371.06	970.85	921.90	419.73	1332.20	2170.98
DH0000020	1368.30	1334.51	1005.67	941.50	441.58	1358.76	2134.43
DH0000021	1325.54	1231.79	1160.76	961.47	458.61	1369.64	2198.30
DH0000022	1316.48	1222.72	1151.69	952.41	449.55	1360.57	2189.23
DH0000023	1457.79	1429.58	1048.89	961.79	458.94	1369.99	2229.50
DH0000024	1368.15	1338.08	1008.86	920.53	419.60	1334.67	2138.00
DH0000025	1384.13	1350.34	1021.50	957.33	457.41	1374.59	2150.26
DH0000026	1445.21	1417.00	1036.31	949.22	446.36	1357.41	2216.92
DH0000027	1379.14	1349.07	1019.85	931.52	430.58	1345.65	2148.99
DH0000028	1399.84	1371.27	990.58	924.94	422.89	1335.63	2171.19
DH0000029	1377.56	1347.48	1018.27	929.94	429.00	1344.07	2147.41
DH0000030	1424.50	1396.28	1015.60	928.50	425.65	1336.70	2196.20
DH0000031	1341.60	1307.81	978.96	914.80	414.87	1332.06	2107.73
DH0000032	1369.87	1339.80	1010.58	922.26	421.32	1336.39	2139.72
DH0000033	1394.35	1365.77	985.09	919.45	417.40	1330.14	2165.69
DH0000034	1451.56	1417.97	965.21	944.79	441.90	1352.86	2217.89
DH0000035	1438.12	1404.53	951.77	931.35	428.46	1339.43	2204.45
DH0000036	1295.49	1316.33	920.37	912.73	414.81	1336.19	2056.56
DH0000037	1303.89	1324.73	928.77	921.14	423.22	1344.60	2064.96
DH0000038	1432.57	1398.98	946.22	925.80	422.91	1333.88	2198.90
DH0000039	1295.78	1316.62	920.66	913.02	415.11	1336.48	2056.85
DH0000040	1297.26	1318.10	922.14	914.51	416.59	1337.97	2058.33
DH0000041	1291.05	1311.89	915.93	908.30	410.38	1331.76	2052.12
DH0000042	1310.46	1331.31	935.34	927.71	429.79	1351.17	2071.53
DH0000043	1307.58	1328.43	932.46	924.83	426.91	1348.29	2068.65
DH0000044	1343.62	1309.92	981.07	927.00	427.45	1345.41	2109.84
DH0000045	1455.26	1421.67	968.91	948.49	445.59	1356.56	2221.59
DH0000046	1453.29	1419.70	966.94	946.52	443.63	1354.60	2219.62
DH0000047	1447.37	1413.78	961.01	940.59	437.70	1348.67	2213.70
DH0000048	1391.68	1389.96	849.03	932.95	433.64	1352.09	2130.18
DH0000049	1332.09	1332.77	811.56	915.77	417.88	1339.32	2073.00
DH0000050	934.87	792.92	792.92	898.79	407.75	1343.53	1790.40
DH0000051	920.26	881.19	881.19	892.88	403.28	1342.06	1759.43
DH0000052	815.19	876.12	876.12	887.82	398.21	1337.00	1754.36
DH0000053	899.35	845.44	851.44	883.75	395.39	1336.79	1724.62
DH0000054	924.41	885.34	857.75	897.03	407.43	1346.21	1763.58
DH0000055	955.19	813.24	813.24	919.11	428.07	1363.85	1810.72
DH0000056	921.39	882.31	882.31	894.01	404.41	1343.19	1760.55
DH0000057	948.17	927.22	927.22	906.96	416.26	1352.75	1795.33
DH0000058	957.29	815.34	815.34	921.21	430.17	1365.95	1812.82
DH0000059	920.08	881.01	881.01	892.71	403.10	1341.89	1759.25
DH0000060	653.30	787.19	768.92	808.82	343.94	1334.49	1208.97

醍醐地区における住宅から醍醐駅までの自由交通一般化費用（円）（若年者・男性）（一部分）

住宅ID	自転車	コミュニティバス導入以前	コミュニティバス導入以後	車(他人運転)	車(自己運転)	タクシー	徒歩
DH0000001	1146.19	1069.99	971.13	928.93	426.06	1362.50	1837.96
DH0000002	1120.19	1043.99	945.13	902.93	400.06	1336.50	1811.96
DH0000003	1126.70	1050.50	951.63	909.44	406.57	1343.01	1818.47
DH0000004	1113.58	1037.38	938.51	896.31	393.45	1329.89	1805.35
DH0000005	1120.81	1044.61	945.75	903.55	400.68	1337.12	1812.58
DH0000006	1112.10	1035.90	937.04	894.84	391.97	1328.41	1803.87
DH0000007	1136.75	1128.19	835.14	895.10	394.17	1334.10	1773.02
DH0000008	1162.75	1156.69	810.34	900.46	398.29	1335.98	1801.51
DH0000009	1110.59	1098.56	812.26	883.90	383.98	1325.74	1743.39
DH0000010	1107.29	1095.08	808.78	887.62	388.07	1330.51	1739.90
DH0000011	1123.95	1111.92	825.62	897.26	397.34	1339.10	1756.74
DH0000012	1120.08	1108.05	821.75	893.39	393.47	1335.23	1752.87
DH0000013	1176.51	1170.65	838.64	901.18	398.33	1334.78	1815.47
DH0000014	1187.08	1181.22	849.21	911.75	408.90	1345.35	1826.04
DH0000015	1183.54	1177.68	845.67	908.21	405.36	1341.81	1822.50
DH0000016	1174.34	1168.48	836.47	899.01	396.16	1332.61	1813.30
DH0000017	1183.87	1178.00	846.00	908.54	405.68	1342.14	1822.83
DH0000018	1155.68	1149.62	803.27	893.39	391.22	1328.91	1794.44
DH0000019	1153.01	1146.95	800.60	890.72	388.55	1326.24	1791.78
DH0000020	1130.49	1118.46	832.16	903.80	403.88	1345.64	1763.28
DH0000021	1142.93	1066.74	967.87	925.67	422.80	1359.24	1834.70
DH0000022	1134.94	1058.74	959.87	917.68	414.81	1351.25	1826.71
DH0000023	1198.01	1192.15	860.14	922.68	419.83	1356.28	1836.97
DH0000024	1131.08	1122.51	829.47	889.43	388.49	1328.43	1767.34
DH0000025	1142.36	1130.33	844.04	915.67	415.75	1357.51	1775.16
DH0000026	1188.60	1182.74	850.73	913.27	410.42	1346.87	1827.56
DH0000027	1139.55	1130.99	837.95	897.90	396.97	1336.90	1775.82
DH0000028	1154.11	1147.42	815.42	893.39	391.35	1329.27	1792.25
DH0000029	1137.15	1128.59	835.54	895.50	394.57	1334.50	1773.42
DH0000030	1170.68	1164.81	832.81	895.35	392.49	1328.95	1809.64
DH0000031	1110.64	1098.61	812.31	883.95	384.03	1325.79	1743.43
DH0000032	1132.60	1124.03	830.99	890.95	390.01	1329.94	1768.86
DH0000033	1149.12	1142.43	810.43	888.41	386.36	1324.28	1787.26
DH0000034	1192.89	1183.03	800.90	910.96	408.07	1344.45	1827.86
DH0000035	1181.04	1171.19	789.06	899.11	396.22	1332.60	1816.01
DH0000036	1078.25	1109.09	766.76	881.91	384.00	1329.39	1704.69
DH0000037	1083.88	1114.71	772.39	887.54	389.62	1335.02	1710.32
DH0000038	1175.21	1165.36	783.23	893.28	390.39	1326.78	1810.18
DH0000039	1078.36	1109.19	766.86	882.02	384.10	1329.49	1704.79
DH0000040	1079.84	1110.67	768.35	883.50	385.58	1330.98	1706.28
DH0000041	1074.47	1105.30	762.98	878.13	380.21	1325.61	1700.91
DH0000042	1089.90	1120.73	778.40	893.56	395.64	1341.03	1716.34
DH0000043	1087.26	1118.09	775.76	890.92	393.00	1338.39	1713.70
DH0000044	1114.70	1102.49	816.19	895.03	395.48	1337.92	1747.31
DH0000045	1196.15	1186.29	804.16	914.22	411.33	1347.71	1831.12
DH0000046	1194.41	1184.56	802.43	912.48	409.59	1345.98	1829.39
DH0000047	1189.19	1179.34	797.20	907.26	404.37	1340.75	1824.16
DH0000048	1137.16	1152.05	710.09	891.98	392.67	1335.53	1747.66
DH0000049	1101.30	1117.02	685.60	885.00	387.11	1332.56	1712.62
DH0000050	840.78	714.75	714.75	869.53	378.49	1336.35	1534.48
DH0000051	827.08	790.69	780.28	864.21	374.60	1335.07	1506.71
DH0000052	822.62	786.22	775.81	859.74	370.14	1330.60	1502.25
DH0000053	808.37	759.94	747.00	856.06	367.71	1330.43	1477.59
DH0000054	830.50	794.10	752.56	867.62	378.02	1338.48	1510.13
DH0000055	858.70	732.66	732.66	887.44	396.40	1354.26	1552.39
DH0000056	827.46	791.06	780.65	864.58	374.98	1335.44	1507.08
DH0000057	850.17	826.23	815.83	876.70	386.00	1344.48	1537.36
DH0000058	857.93	731.90	731.90	886.68	395.64	1353.50	1551.63
DH0000059	826.93	790.53	780.13	864.05	374.45	1334.91	1506.56
DH0000060	579.07	711.91	668.73	787.77	322.89	1328.16	1030.53